



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Universitatea POLITEHNICA din București
Școala Doctorală de
Inginerie Industrială și Robotică

Cristina I. MEIȚĂ (GOGELSCU)

TEZĂ DE DOCTORAT

**IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA RISCURILOR
SPECIFICE ÎN ȘANTIERELE DE CONSTRUCȚII CU
VOLUME ATIPICE PENTRU CLĂDIRI CU FAȚADE
VENTILATE**

**IDENTIFICATION AND MONITORING OF SPECIFIC
RISKS IN CONSTRUCTION SITES WITH ATYPICAL
VOLUMES FOR BUILDINGS WITH VENTILATED
FACADES**

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

- 2022



Universitatea POLITEHNICA din București
ȘCOALA DOCTORALĂ INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI ROBOTICĂ

REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

**IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA RISCURILOR SPECIFICE ÎN
ȘANTIERELE DE CONSTRUCȚII CU VOLUME ATIPICE PENTRU
CLĂDIRI CU FAȚADE VENTILATE**

**IDENTIFICATION AND MONITORING OF SPECIFIC RISKS IN
CONSTRUCTION SITES WITH ATYPICAL VOLUMES FOR
BUILDINGS WITH VENTILATED FACADES**

Autor: Cristina I. MEIȚĂ (GOGELSCU)

COMISIA DE DOCTORAT

Președinte	Prof.univ.dr.ing. Irina SEVERIN	Universitatea POLITEHNICA din București
Conducător științific	Prof.univ.dr.ing. Oana-Roxana CHIVU	
Referent	Prof.univ.dr.ing. Valentin PETRESCU	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu
Referent	Conf.univ.dr.ing. Claudia BORDA	Universitatea POLITEHNICA din București
Referent	CS II dr.ing. Doru - Costin DARABONT	Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Protectia Muncii (INCDPM) "Alexandru Darabont" București

ABSTRACT

Securitatea și sănătatea în muncă reprezintă unul dintre cele mai importante domenii ale politicii sociale din Uniunea Europeană, statisticile la nivelul Uniunii Europene arată că la fiecare trei minute și jumătate, o persoană moare în UE din cauza accidentelor de muncă; aceasta înseamnă peste 170.000 de decese anual, rezultate în urma unor accidente de muncă (9.100) sau a unor boli profesionale (158.000). Din aceste motive și nu numai, se impune studierea securității și sănătății în muncă ca o disciplină și ea trebuie să înceapă prin cunoașterea problemelor generale, axate pe riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională care pot să apară în procesele de muncă și pe principalele măsuri de înlăturare sau diminuare a acestora.

În teza de doctorat pe baza datelor desprinse din analiza stadiului actual am realizat identificarea protecțiilor colective adecvate în raport cu sarcina de muncă, astfel încât șantierele să fie sigure pentru lucrătorii expuși la riscul căderii de la înălțime (angajatori, angajați, supraveghetori, persoane care desfășoară o activitate independentă, personal implicat în inspecția echipamentelor de muncă sau a locurilor de muncă).

Accentul cercetării teoretico- experimentale a fost pus pe identificarea factorilor care influențează finalizarea fără probleme a unui proiect în construcții și elaborarea unui model de lucru în siguranță în activitatea de construcție a clădirilor cu fațade ventilate bazat pe ierarhia controalelor. În ultimii 10 ani s-a dezvoltat conceptul de „clădiri cu fațade atipice și ventilate” în care se combină metalul cu betonul.

Rezultatele cercetării și contribuțiile principale vor ajuta managerii să prioritizeze riscurile în funcție de probabilitatea apariției accidentelor și a caracteristicilor de vătămare și să acorde mai multă atenție echilibrării relațiilor semnificative de risc pentru a preveni accidentele și pentru a obține medii de lucru mai sigure.

Cuvânt înainte

Cu o experiență de peste 15 ani în domeniul sănătății și securității muncii și cu o constantă preocupare de a duce acest domeniu la un nivel net superior în întreprinderile de construcții, în care am crescut “Construct A1” și “Construct A2”, firme ale căror activitate de SSM o coordonez și nu numai acestea, am luat hotărârea de a transpune experiența mea în paginile lucrării pe care o aveți astăzi în față.

Lucrarea înglobează toate informațiile teoretice și practice pe care le-am acumulat de-a lungul timpului, dar și datoria mea etică și morală de a găsi și de a propune cât mai multe soluții atât în ceea ce privește echipamentele de muncă, sarcina de muncă și mediul, cât și cu privire la executanți, toate acestea în scopul prevenirii producerii de accidente de muncă pe șantierelor de construcții.

Îmi exprim mulțumirile și prețuirea față de domnul Prof. univ. dr. ing. Solomon GHEORGHE și doamna prof. univ. dr. ing. Oana Roxana CHIVU, coordonatorii științifici ai aceste teze de doctorat, pentru încrederea și sfaturile pe care mi le-au acordat pe întreg parcursul celor 4 ani de studii de doctorat.

Exprim mulțumiri profesorilor din cadrul Universității POLITEHNICA din București, alături de care am susținut toate examenele studiilor de doctorat și care mi-au oferit informații prețioase pe care le-am folosit și le voi mai folosi în continuare, în cadrul activității pe care o desfășor.

Adresez sincere mulțumiri familiei mele, mamei și tatălui meu, Ioana și Ioan GOGELSCU. Mulțumesc pentru că m-ați încurajat și m-ați susținut necondiționat.

Exprim sincere mulțumiri tuturor practicienilor pe care i-am întâlnit pe parcursul carierei mele și de la care nu am avut cum să nu preiau practici și învățături de folos. Las această teză de doctorat tuturor colegilor mei din domeniul sănătății și securității muncii, practicieni sau nu, și în mod special, fiicei mele, Cristiana, care a decis să-mi calce pe urme.

Așa cum spunea Du Pont „ Atingi acel nivel al securității muncii pe care demonstrezi că îl dorești ”

Cristina I. MEIȚĂ (GOGELSCU)

Cuprins

Cuvânt înainte	5	i
Introducere	6	ii
Legendă	9	
Partea I. Stadiul actual al cerințelor specifice de securitate și sănătate, referitoare la tehnica și modul de instalare a mijloacelor de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru care sunt folosite la lucrările de construcții		
Capitolul 1. Cerințe specifice de securitate și sănătate referitoare la mijloacele de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru	10	4
1.1. Introducere în tipologia echipamentelor de muncă și a mijloacelor de protecție colectivă, utilizate în lucrările de construcții și care sunt specifice posturilor de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime	10	4
1.2. Problematika pentru obținerea condițiilor de muncă sigure în lucrările de construcții, privind lucrul la înălțime	13	5
1.3. Cadrul de reglementări și de acte normative referitoare la securitatea lucrărilor la înălțime	16	5
1.3.1. Reglementările emise de Comunitatea Europeană	16	5
1.3.2. Reglementările naționale	17	5
1.3.3. Standarde naționale și internaționale	19	6
1.3.4. Planul de securitate și sănătate	20	6
1.3.5. Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă	21	6
1.3.6. Cerințele tehnice specifice pentru mijloacele de protecție colectivă	21	6
Capitolul 2. Caracteristici pentru evaluarea conformității a protecțiilor colective din faza de proiectare	23	6
2.1. Teste pentru evaluarea conformității a protecțiilor colective încă din faza de proiectare	23	6
2.2. Contribuții la îmbunătățirea condițiilor de muncă din faza de proiectare într-un șantier din București.	25	7
2.2.1. Soluții perfecționate pentru munca la înălțime aplicate încă din faza de proiectare	26	7
2.2.2. Sisteme de protecții colective –lucru în condiții de siguranță pe acoperișul clădirilor	26	7
2.2.3. Soluții pentru accesul pe fațade	26	8
Capitolul 3. Concluzii privind stadiul actual al cerințelor specifice de securitate și sănătate, referitoare la tehnica și modul de instalare a mijloacelor de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru care sunt folosite la lucrările de construcții	28	8

<i>Partea a II - a. Contribuții la îmbunătățirea sănătății și securității lucrătorilor din șantierele de construcții și a măsurilor de protecție colectivă</i>		
Capitolul 4. Direcțiile, obiectivul principal și metodologia de cercetare-dezvoltare privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate	32	12
4.1. Direcții de cercetare-dezvoltare	32	12
4.2. Obiectivul principal al activității de cercetare-dezvoltare	32	13
4.3. Metodologia de cercetare-dezvoltare	33	14
Capitolul 5. Cercetări și contribuții privind evaluarea și ierarhizarea etapelor de control a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională în șantierele de construcții	37	16
5.1. Analiza etapelor de control a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională în șantierele de construcții	37	16
5.2. Managementul Riscului	38	17
5.3. Cerințe minime de securitatea muncii care trebuie să fie respectate la executarea lucrărilor la înălțime	46	17
5.4. Acțiuni preliminare – ierarhia controalelor	46	17
5.4.1. Substituire (Izolare) – utilizarea platformelor fixe	48	
5.4.2. Inginerie (proiectarea de securitate)-schele fixe și schele mobile	52	
5.4.3. Administrativ (organizatoric) - sisteme restricționare și oprire cădere	57	
5.4.4. Echipament personal pe protecție	58	
Capitolul 6. Contribuții privind controlul și îmbunătățirea sănătății muncii în construcții, pentru activități desfășurate la înălțime	61	18
6.1. Supravegherea sănătății lucrătorilor la locul de muncă cu ajutorul Medicinii Muncii	61	18
6.2. Rolul analizelor medicale în descoperirea /stabilirea aptitudinii în muncă	63	18
6.3. Organizarea controlului medical la o societate de construcții	69	22
6.4. Analiza stării de sănătate lucrători - Rapoarte Medicina Muncii la o societate în construcții timp de 5 ani	70	23
6.5. Determinarea factorilor de risc la lucrătorii care lucrează în construcții pe șantier	72	23
6.6. Colaborarea dintre medicii de recuperare medicală și serviciul de medicina muncii	73	24
6.7. Concluzii	74	24
Capitolul 7. Identificarea și gestionarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice activităților din construcții care sunt executate la înălțime	76	26
7.1. Instrumentele de coordonare, principii de coordonare SSM	78	26

7.2. Lucrări care pot expune lucrătorii la riscul de a cădea de la înălțime, datorită naturii activității desfășurate de aceștia	80	27
7.3. Aplicarea metodei de risc din șantier pentru locul de muncă „constructor montator de structuri metalice - fațade ventilate”	86	30
7.4. Concluzii	106	31
Capitolul 8. Contribuții personale pentru implementarea în practică în șantier a măsurilor de prevenire și protecție specifice construcțiilor cu fațade ventilate	107	31
8.1. Aplicarea ”ierarhiei controalelor” în alegerea echipamentelor de protecție	107	31
8.2. Aplicarea “ ierarhiei controalelor” în intervențiile la instalațiile electrice	110	32
8.3. Ierarhia controalelor în cazul utilizărilor schelelor/eșafodajelor	111	34
8.4. Contribuții la elaborarea tehnologiei de montare eşafodaj structură	114	34
8.5. Calculul realizării schelei	116	34
8.5.1. Evaluarea sarcinilor	117	
8.5.2. Verificarea cadrelor în condiții de lucru normale	117	
8.5.3. Calculul tensiunii în montanți	118	
8.5.4. Calculul contravântuirii în plan realizat cu podină metalică	120	
8.5.5. Calculul ancorajelor	121	
8.5.6. Calculul presiunii pe suprafața de contact	123	
8.5.7. Verificarea podinelor	124	
8.5.8. Calculul diagonalei de fațadă	124	
8.5.9. Verificarea legăturilor axiale a montanților	125	
8.6. Perspective privind controlul pierderilor folosind ierarhia controalelor	128	35
8.7. Concluzii	129	35
Capitolul 9. Concluzii finale și contribuții principale la identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate	131	36
Bibliografie	137	42

Capitolul 1. Cerințe specifice de securitate și sănătate referitoare la mijloacele de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru

1.1 Introducere în tipologia echipamentelor de muncă și a mijloacelor de protecție colectivă, utilizate în lucrările de construcții și care sunt specifice posturilor de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime

Industria construcțiilor s-a dezvoltat în ultimele decenii și a avut ca rezultat îmbunătățirea profitului companiei, a accesibilității financiare și a creșterii cererii de mărfuri. Proiectele de construcții sunt descrise ca fiind dinamice și complexe. Ele sunt, de asemenea, caracterizate ca temporare și tranzitorii [11,12]. De exemplu, forța de muncă pentru firmele de construcții este de obicei angajată temporar. Întrucât echipele de construcție își ocupa timpul de lucru pe amplasamentul șantierele de construcții, ele sunt expuse unei probabilități mai mari de accidentare sau deces [13].

Accidentele profesionale din industria construcțiilor sunt frecvente și pot duce la dizabilități permanente și la o rată ridicată de decese [14].

Așa cum se observă în figura 1.3. pe șantierele de construcții se pot distinge în principal trei grupe de protecții colective [2]:

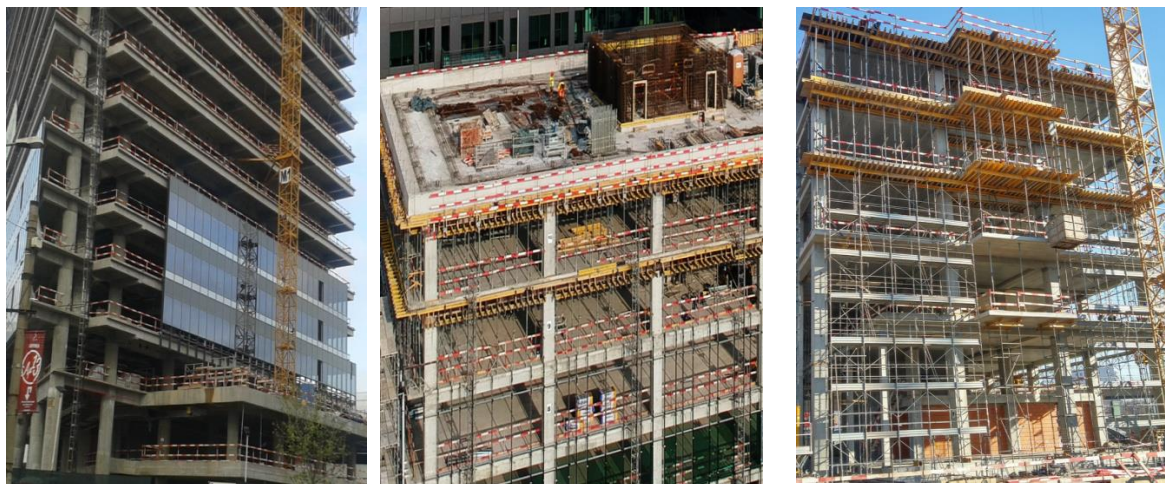


Fig.1.3. Sisteme de protecții provizorii la marginea clădirilor

1.2. Problematika pentru obținerea condițiilor de muncă sigure în lucrările de construcții, privind lucrul la înălțime

Lipsa coordonării eficiente a diferiților muncitori și a activităților simultane care au loc într-o lucrare de construcții este ilustrată în figura 1.9.



Fig.1.9. Lipsa de coordonare, lucrări suprapuse, lucrători fără EIP minim

1.3. Cadrul de reglementări și de acte normative referitoare la securitatea lucrărilor la înălțime

1.3.1. Reglementările emise de Comunitatea Europeană

Pe baza Tratatului de la Roma există două familii de Directive, comparația dintre ele putând fi observată în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1. Comparație între cele două familii de Directive: economice și sociale

Articolul 100A (renumerotat 95): directive « economice »	Articolul 118A (renumerotat 137): directive « sociale »
Proiectare	Locurile de muncă
Nivel înalt de protecție pentru consumatorul din Europa	Prescripții minimale
Toata Directiva, nimic altceva decât Directiva	Posibilitatea ca un stat să ceară garanții mai numeroase
Toata Directiva, nimic altceva decât Directiva	Posibilitatea ca un stat să ceară garanții mai numeroase

1.3.3. Standarde naționale și internaționale

Directivele UE stabilesc standarde minime de securitate și sănătate la locul de muncă. Ele sunt puse în aplicare prin intermediul legislației naționale a statelor membre [16]. Statele membre pot să adopte norme mai stricte pentru protecția lucrătorilor, însă legislația lor trebuie să respecte standardele minime. Prin urmare, legislațiile naționale privind securitatea și sănătatea prezintă diferențe la nivel european [16]. Un exemplu în acest sens îl constituie *Schelele standardizate sau schelele de sistem*. Acești termeni descriu schele care respectă standardele EN 12810 și EN 12811.

1.3.4. Planul de securitate și sănătate

Planul de securitate și sănătate este întocmit conform Directivei Specifice 92/57/CEE în corespondență cu legislația națională prin Hotărârea de Guvern 300/2006 șantier temporare și mobile. Se face referire în general la protecțiile colective atât în Planul de securitate și sănătate cât și în Planurile Proprii SS întocmite de Antreprenor/subantreprenori.

1.3.5. Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă

Conform cerințelor legale, angajatorul trebuie să ia măsuri astfel încât lucrătorii să primească toate informațiile necesare privind riscurile pentru SSM, măsurile și activitățile de prevenire și protecție atât la nivelul întreprinderii, cât și la nivelul fiecărui post de lucru și/sau fiecărei funcții. De asemenea, angajatorul trebuie să asigure condiții pentru ca fiecare lucrător să primească o instruire suficientă și adecvată în domeniul SSM, în special sub forma de informații și instrucțiuni specifice locului de muncă/postului de lucru.

Capitolul 2. Caracteristici pentru evaluarea conformității a protecțiilor colective din faza de proiectare

2.1. Teste pentru evaluarea conformității a protecțiilor colective încă din faza de proiectare

Aspectele cu privire la siguranța lucrărilor de construcții trebuie studiate corect încă din faza de proiect. Echipamentele de muncă și mijloacele de protecție colectivă pentru desfășurarea lucrărilor la înălțime, trebuie să îndeplinească dispoziții tehnice specifice pentru a garanta respectarea tuturor exigențelor de siguranță și sănătate.

Echipamentele de lucru și mijloacele de protecție trebuie să fie livrate lucrărilor de construcții împreună cu un manual de instrucțiuni al fabricantului, pentru utilizarea lor și pentru condițiile de montaj. Se observă în figurile 2.1. și 2.2. un laborator (centru de încercări din Spania) cu elemente de securitate atât exterior cât și interior în care se efectuează teste pe mijloace de protecție colectivă.



Fig. 2.1. Structură exterioră a Laboratorului de Elemente de Securitate pentru teste dinamice de impact la scară reală.



Fig. 2.2. Zona interioară a Laboratorului de Elemente de Securitate pentru teste statice de rezistență și teste de îmbătrânire accelerată.

2.2. Contribuții la îmbunătățirea condițiilor de muncă din faza de proiectare într-un șantier din București.

2.2.1. Soluții perfecționate pentru munca la înălțime aplicate încă din faza de proiectare

Pentru a crea o siguranță maximă pe și în jurul valorii de clădire atipică trebuie să se proiecteze și un design de siguranță, atractiv, durabil și cu fiabilitate ridicată, design ce se efectuează după ce se face o analiză a lucrului la înălțime cartografiind pericolele din proiect. Includerea soluțiilor de protecție de la început în procesul de proiectare permite un control al costurilor, ușurință în utilizare și aspectul estetic corespunzător.

2.2.2. Sisteme de protecții colective –lucru în condiții de siguranță pe acoperișul clădirilor.

În figura 2.8. se observă proiectat un sistem de balustrade, fiind o soluție simplă, eficientă care garantează o siguranță maximă pentru un număr nelimitat de persoane. Sistemul, „feroviar” orizontal oferă utilizatorilor o siguranță maximă, fără afectarea aspectului unei clădiri. Se observa în figura. 2.9. că utilizatorii se pot atașa la calea ferată cu un dispozitiv rulant special pentru lucrul în siguranță pe traiectoria căii ferate [52].

Sistemele de linii de salvare oferă o soluție extrem de sigură fără nici un impact asupra aspectului fațadei așa cum se observă în figura 2.10. După ce se atașează linia de salvare, utilizatorii pot lucra în condiții de siguranță la înălțimi în toate circumstanțele.

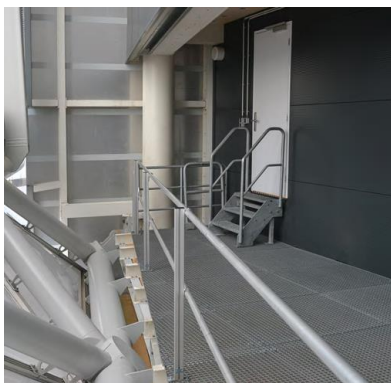
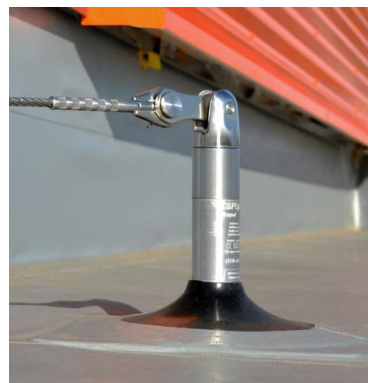


Fig. 2.8. Balustrade

Fig. 2.9. Sistem „feroviar”
orizontalFig. 2.10. Sistem „linia
vieții” orizontal

2.2.3. Soluții pentru accesul pe fațade.

Atunci când se lucrează pe fațade, sistemele de întreținere a fațadelor trebuie să asigure un mediu de lucru sigur pentru lucrători. Trebuie să se țină seama de soluțiile adaptate la structura fațadelor, indiferent dacă sunt drepte, înclinate sau rotunde.

Capitolul 3. Concluzii privind stadiul actual al cerințelor specifice de securitate și sănătate, referitoare la tehnica și modul de instalare a mijloacelor de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru care sunt folosite la lucrările de construcții

Din analiza stadiului actual al cercetării-dezvoltării cerințelor specifice de securitate și sănătate, referitoare la tehnica și modul de instalare a mijloacelor de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru care sunt folosite la lucrările de construcții se desprind concluzii importante, după cum urmează.

Managementul Sănătății și Securității în Muncă solicită protecție personală împotriva căderii de la diferite înălțimi pentru lucrători în funcție de sarcina de muncă.

Protecția și siguranța pe șantier sunt importante nu doar pentru cei care lucrează acolo, ci și pentru vizitatori sau pentru cei care trec prin zona aferentă. Pericole pot exista oriunde și, oricâte măsuri s-ar lua, există totdeauna riscul neprevăzutului, dar... neprevăzutul este mult mai mic dacă se respectă regulile. Cele mai grave accidente pe șantier sunt cauzate de căderile de la înălțime – conform statisticilor internaționale, acestea reprezintă peste 40% dintre accidentele de muncă, cea mai afectată branșă fiind cea a montatorilor și aplicatorilor de acoperișuri și fațade, care înregistrează un sfert dintre decesele cauzate de căderea de la înălțime!

Lucrătorii trebuie să știe în fiecare moment ce au de făcut, să aibă instrucțiuni clare, adaptate fiecărei lucrări în parte. Un rol important îl au și cei care asigură schelele și amenajările de șantier, furnizorii de materiale și echipamente specific, care trebuie să fie neapărat din gama profesională. Orice improvizație sau lipsă poate duce la tragedii. Cele mai multe căderi au loc prin dezechilibrarea la marginea construcției, prin deschideri sau goluri neacoperite, prin

materiale degradate sau fragile. Multe accidente se petrec de asemenea din cauza materialelor căzute sau aruncate de la înălțime, prin urmare activitatea la înălțime îi poate afecta nu doar pe constructori, ci și pe cei de jos, care lucrează, inspectează, vizitează sau întrețin șantierul.

Măsurile de prevenție sunt cuprinse în legislație, dar sunt descrise deseori ca principii și la modul general, pe când în cadrul șantierului apar nenumărate situații particulare ce pot pune viața în pericol. Fiecare construcție are particularitățile sale legate de natura suprafeței, aderență, pantă, starea de degradare, obstacole, stabilitate. Condițiile de mediu joacă și ele un rol important: vântul (care uneori este imprevizibil, mai ales la construcțiile cu o arhitectură complexă, și mai intens la înălțimi mari), înghețul provocat de temperatura generală sau uneori chiar de un curent "rebel" care provoacă local o suprafață extrem de alunecoasă. Dacă lucrătorul nu dispune de mijloacele de protecție necesare, lucrarea nu se execută! Dacă există anumite deficiențe, acestea sunt remediate și abia apoi se reia lucrul. Nu contează dacă lucrarea durează o oră sau o săptămână, măsurile necesare sunt aceleași; multe accidente s-au întâmplat pentru că "trebuia doar să mai strângă un șurub la schelă".

Se vor folosi platforme de lucru cu elevație, care să le permită lucrătorilor să acționeze fără a se urca efectiv deasupra. Atunci când nu se poate lucra fără urcarea pe acel element de construcție susceptibil, se va instala un sistem de protecție a marginilor și balustrade de jur împrejur și se va folosi un eșafodaj pentru preluarea încărcărilor. În funcție de situația de pe șantier, se va apela la plase de protecție dedesubt sau se va folosi un sistem de hamuri de protecție. Hamurile de protecție trebuie prinse în puncte de ancorat solide, rigide, iar folosirea lor corectă este posibilă numai în condițiile în care utilizatorii sunt instruiți și supravegheați în mod adecvat.

Podetele de trecere trebuie să fie dimensionate în așa fel încât să aibă suportul necesar (având grijă să nu se sprijine pe materiale fragile) și să permită lucrătorilor să se miște și să folosească echipamentul și materialele necesare în condiții de securitate. Bineînțeles, podețele au nevoie de cel puțin două grinzi orizontale de sprijin, dar este de preferat să se facă mai mult decât atât.

Este interzis ca lucrătorii să umble pur și simplu pe grinzi orizontale, sau de-a lungul coamelor acoperișului, și nici să sară de pe o scândură pe alta. Este recomandat ca podețele de trecere să fie amplasate la locul respectiv pe toată durata lucrării, și nu să fie mutate dintr-un loc în altul, pentru a fi necesară o manipulare frecventă a lor. Aceste podețe au nevoie de sisteme de protecție a marginilor (balustradă superioară, balustradă intermediară și parapet).

Munca la înălțime este una dintre cele mai mari cauze de accidentare și de deces la locul de muncă. Pe șantierele de construcții și în depozite, riscul de cădere înseamnă că este posibilă vătămarea corporală gravă. Deși nu este plăcut să ne gândim, este important ca lucrătorii și managerii să adopte o abordare proactivă pentru utilizarea corectă a echipamentului de siguranță.

Centurile și hamurile de siguranță trebuie purtate în timpul efectuării oricărei activități în care există riscul de cădere. Este de la sine înțeles că orice loc de muncă ar trebui să aibă asociată o evaluare completă și actuală a riscurilor. Înainte de a îndeplini o sarcină care necesită lucrul la înălțime, este important să evaluați pe deplin riscurile.

Hamurile trebuie inspectate complet dacă au fost purtate în timpul căderii, au fost purtate în mod regulat pentru o perioadă de timp sau nu au fost purtate de mult timp. Înainte de fiecare utilizare, ar trebui să inspectați hamul pentru a detecta uzura. Se verifică cataramele sau elementele de fixare și asigurați-vă că echipamentul este în stare bună de funcționare, se caută semne de uzură în chingi și orice deformare în părțile solide ale hamului.

Este important să ne asigurăm că punctul de ancorare este sigur și stabil. Nu este bine să ai un ham de bună calitate dacă nu este atașat la un punct de ancorare adecvat. Dacă avem nevoie de un anumit grad de mobilitate, atunci când urcați sau vă deplasați între etaje, de exemplu, este posibil ca un punct fix de ancorare să nu fie adecvat. Dacă utilizăm un punct de ancorare flexibil, poate fi necesar să luați în considerare utilizarea unei linii de salvare retractabile.

Ori de câte ori este posibil, se vor lua măsurile necesare ca toate materialele fragile situate la o distanță de până la 2 metri de lucrătorii aflați într-o situație de risc să fie acoperite și securizate, eventual cu bariere fizice, plase, apărători tip colivie și se vor afișa indicatoare de avertizare. În anumite situații, asigurarea unor astfel de dispozitive de protecție nu este posibilă, în special dacă apropierea de materialul fragil este intermitentă și de scurtă durată. În aceste cazuri, se recomandă folosirea hamurilor de protecție, ele putând fi folosite cu eventualele sisteme de ancorat permanente.

Căderea de obiecte și materiale de la înălțime reprezintă o cauză frecventă a accidentelor de șantier, cu efecte grave uneori. Un calcul simplu cu formula căderii libere ne arată cu un obiect scăpat de la 30 de metri înălțime atinge la sol viteza de 90 km/h, ceea ce poate fi fatal pentru om în cazul unui impact în zona capului. Este bine ca măsurile de prevenție implementate să depășească pericolul potențial, pentru că pe șantier se pot petrece multe situații particulare, uneori greu de prevăzut.

Acolo unde este posibil, lucrările cu potențial periculos se vor derula în perioade în care pietonii sunt absenți (de pildă noaptea, sau în timpul vacanțelor la școli), dar acest lucru este greu de controlat, desigur. Mai trebuie spus că măsurile trebuie luate nu doar în cadrul construcțiilor noi sau demolărilor, ci și în cazul renovărilor sau intervențiilor majore, când există un risc important de prăbușire a unor elemente de construcție.

Prevenirea căderii poate fi gestionată în mai multe moduri, pentru a proteja lucrătorii angajați la înălțime, putând fi construite balustrade, bariere, schele și platforme mobile.

Acolo unde aceste dispozitive nu sunt posibil de utilizat, se folosește echipamentul personal de protecție împotriva căderii, cum ar fi: hamuri, elemente de legătură și linii de salvare retractabile.

Eliminarea căderii este întotdeauna mai bună decât oprirea căderii. Sistemele de eliminare a căderii previn majoritatea rănilor secundare datorate căderii și facilitează salvarea, deoarece lucrătorul este încă accesibil.

Dezvoltarea și implementarea unor programe cuprinzătoare de protecție împotriva căderii la locul de muncă poate preveni multe dintre rănilor și decesele ce au loc pe șantierele de construcții.

Odată ce pericolele de cădere au fost identificate de către o persoană competentă, trebuie luată în considerare mai întâi eliminarea pericolului de cădere. Acest lucru este cunoscut în mod obișnuit ca „eliminarea pericolului” și constă în reproiectarea mediului de lucru, a proceselor

și procedurilor de lucru. Dacă aceste soluții nu sunt eficiente din cauza modificărilor multiple și a costurilor se ia în considerare prevenirea căderilor.

În urma cercetărilor efectuate s-au desprins următoarele concluzii:

- au fost semnalate aspectele principale întâlnite în practică în șantierele de construcții cu privire la protecțiile colective;
- s-a realizat o comparație a legislației europene cu legislația națională și dintr-o altă țară europeană (Spania), evidențiindu-se elementele pentru care Nu există corespondență și aplicare în legislația românească;
- sunt descrise principiile fundamentale ale așa-numitei „noua abordare” privind Standardele Europene, reprezentând o metodă inovatoare de armonizare tehnică prin împărțirea responsabilităților între legiuitorul european și organismele europene de standardizare;
- sunt analizate cerințele tehnice specifice pentru mijloacele de protecție colectivă conform standardelor UNE EN 1263-1:2004 și UNE-EN 13374:2004;

Prin conținutul prezentei teze imi propun stabilirea unui model pentru a garanta nivelele minime de rezistență a “sistemelor de rețele de siguranță, sistemelor provizorii de protecție la margine, schelelor și turnurilor de lucru”, fiind necesar să se realizeze verificarea prin probele stabilite de dispozițiile actelor normative. În acest scop au fost prezentate testele ce trebuie efectuate pentru evaluarea conformității protecțiilor colective încă din faza de proiectare și anume: teste dinamice de impact la scală reală, teste statice de rezistență și chestionare privind îmbolnăvirea profesională.

Pentru a crea o siguranță maximă pe și în jurul valorii de clădire cu fațadă atipică și ventilată au fost prezentate soluții perfecționate pentru munca la înălțime aplicate încă din faza de proiectare și anume: sistemul de balustrade, sistemul, „feroviar” orizontal, sistemul „linia vieții”.

S-a realizat identificarea protecțiilor colective adecvate în raport cu sarcina de muncă, astfel încât șantierele să fie sigure pentru lucrătorii expuși la riscul căderii de la înălțime.

Evaluarea riscurilor de accidentare și/sau îmbolnăviri profesionale implică 5 etape:

- identificarea activităților în funcție de elementele sistemului de muncă;
- stabilirea riscurilor de accidentare sau îmbolnăvire profesională la locurile de muncă identificate;
- determinarea nivelului de prioritate a acțiunilor;
- întocmirea Tabloului de prevenire pe post de lucru;
- elaborarea măsurilor de prevenire, altele decât cele existente.

Primul pas pentru implementarea eficientă privind evaluarea și ierarhizarea etapelor de control împotriva căderii a fost efectuarea unui studiu privind pericolele de cădere pentru a identifica și prioritiza pericolele de cădere și pentru a recomanda măsuri de reducere pe baza cerințelor de reglementare și a standardelor de protecție împotriva căderii.

În urma studiului efectuat se poate considera că ierarhia controalelor riscurilor pentru lucrul la înălțime, poate fi descrisă și astfel:

- Siguranța proiectului - eliminare/înlocuire/substituire /inginerie control

- Siguranța lucrătorului - administrativ (organizatoric)/ echipament de protecție individual

Este prezentat un model de ierarhie a controalelor pentru lucrul la înălțime, efectuându-se analiza detaliată a fiecărei etape, cu indicarea soluțiilor adecvate;

Sunt indicate cerințele inițiale și obligatorii în proiectarea schelelor fixe și mobile, precum și modul corect de montare/demontare în siguranță a acestora pe șantier;

Au fost analizate sistemele de restricționare și oprire a căderii și întocmite instrucțiunile privind utilizarea, inspecția și întreținerea acestora și au fost exemplificate două cazuri de greșeli ce pot apare în lucrul la înălțime, privind utilizarea unui sistem incomplet de protecție și folosirea incorectă a EIP, indicându-se măsurile corecte ce trebuie luate.

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest capitol vor ajuta managerii să prioritizeze riscurile în funcție de probabilitatea apariției accidentelor și a caracteristicilor de vătămare și să acorde mai multă atenție echilibrării relațiilor semnificative de risc pentru a preveni accidentele și pentru a obține medii de lucru mai sigure.

Capitolul 4. Direcțiile, obiectivul principal și metodologia de cercetare-dezvoltare privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate

4.1. Direcții de cercetare-dezvoltare

Pe baza celor desprinse din analiza stadiului actual, se apreciază a fi de actualitate următoarele direcții de cercetare-dezvoltare privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții:

- reducerea continuă, durabilă și omogenă a accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, având în vedere că în fiecare an, aproximativ 4 000 de angajați își pierd viața în accidente de muncă, iar peste trei milioane de lucrători cad victime unor accidente grave la locul de muncă;
- îmbunătățirea punerii în aplicare a legislației din domeniul SSM, precum și clarificarea reglementărilor Uniunii Europene, știind că 24,2% dintre angajați consideră că le sunt amenințate securitatea și sănătatea din cauza muncii prestate, iar 25% declară că activitatea lor profesională are un efect negativ asupra sănătății;
- construcțiile reprezintă o activitate economică periculoasă deoarece în afara faptului că aceasta este caracterizată de un nivel de risc ridicat, șantierele temporare și mobile implică lanțuri lungi de subcontractanți și participanți diferiți în același amplasament, fapt ce conduce la o disipare a responsabilităților;
- absența unor instrumente eficiente de raportare și monitorizare a accidentelor de muncă și bolilor profesionale precum și a activității de supraveghere medicală a lucrătorilor, ceea ce generează dificultăți în colectarea datelor statistice;
- identificarea riscurilor este una din etapele esențiale care trebuie parcursă pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor profesionale ;
- adoptarea măsurilor de protecție intrinsecă, acțiuni întreprinse încă din stadiul de concepție și proiectare a mijloacelor de producție sau a procesului de muncă, care au drept scop

prevenirea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională, prin măsuri tehnice și ergonomice;

- alegerea optimă a măsurilor de prevenire intrinsecă și colectivă, eliminarea riscurilor și realizarea protecției integrale;
- clarificarea unor aspecte legate de modul de aplicare a „ierarhiei controalelor” în alegerea echipamentelor de protecție ;
- conceperea unei proceduri de lucru la înălțime prin care se stabilesc sarcinile și responsabilitățile angajatorilor astfel încât să se asigure un mediu de lucru sigur în orice condiții;

4.2. Obiectivul principal al activității de cercetare-dezvoltare

Având în vedere datele și concluziile desprinse din analiza stadiului actual, precum și direcțiile de cercetare-dezvoltare privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate, se determină ca obiectiv principal al activității de doctorat: proiectarea unui model eficient de ierarhie a controalelor pentru lucrul la înălțime, precum și proiectarea, realizarea și testarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj/schelă în condiții de siguranță maximă.

SSM este parte integrantă a conceperii, organizării și desfășurării proceselor de muncă și are rolul ca, prin măsuri și mijloace specifice, să prevină eventualele disfuncții din cadrul sistemului de muncă, astfel încât procesul muncii să se desfășoare în condiții de maximă eficiență.

Obiectivul principal al activității de cercetare al prezentei teze de doctorat este identificarea măsurilor pentru protejarea vieții, integrității și sănătății lucrătorilor împotriva riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională care pot apărea la locul de muncă din cadrul șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate și crearea unor condiții de muncă menite să le asigure acestora confortul fizic, psihic și social.

Pentru îndeplinirea obiectivului general, s-au propus următoarele **obiective specifice**:

Obiectivul 1 – Stabilirea necesității identificării cerințelor esențiale pentru muncă în condiții de siguranță la înălțime pe șantierele de construcții;

Obiectivul 2 – Stabilirea modalităților de utilizare a echipamentelor de protecție individuale și colective necesare lucrului la înălțime;

Obiectivul 3 – Stabilirea necesității controlului privind starea de sănătate a lucrătorilor cu ajutorul chestionarelor de medicina muncii;

Obiectivul 4 – Stabilirea necesității identificării și gestionarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice activităților din construcții care sunt executate la înălțime;

Obiectivul 5– Stabilea necesității unui nou algoritm de calcul pentru o schelă utilizată pentru clădiri cu fațade ventilate în condiții de eficiență maximă din punct de vedere SSM;

Obiectivul 6 - Proiectarea și implementarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj/schelă în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate;

Obiectivul 7 – Testarea și evaluarea eficacității modelului schelei aplicate într-un șantier pentru clădiri cu fațade ventilate;

Obiectivul 8 – Stabilirea unor direcții viitoare pentru identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate la nivel național.

4.3. Metodologia de cercetare-dezvoltare

Metodologia de cercetare – dezvoltare este concepută ca sistem de referință pentru acțiunile care vor fi întreprinse pentru a realiza obiectivul principal al activității de doctorat, precum și dezvoltări viitoare.

Elementele de referință metodologice sunt după cum urmează.

(1) *Investigarea a ceea ce se cunoaște deja și care ar putea fi relevant pentru domeniul SSM căruia îi aparține tema de cercetare.* Pentru realizarea obiectivelor propuse, am consultat și analizat o serie de 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 derulat o documentare/cercetare faptică și bibliografică, axată pe:

- cunoașterea datelor fundamentale, bine stabilite în domeniul cercetării științifice a identificării riscurilor specifice în șantierele de construcții;
- documentarea la zi, cu lectura bibliografiei de specialitate, privind stadiul actual al cercetării științifice a echipamentelor de muncă și a mijloacelor de protecție colectivă, utilizate în lucrările de construcții și care sunt specifice posturilor de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime;
- angajarea responsabilă, morală și intelectual-științifică a autoarei tezei de doctorat, în urma evaluării critice a materialelor bibliografice de specialitate, atât din literatura română cât și internațională, cu privire la ceea ce se poate aduce nou privind obținerea condițiilor de muncă sigure în lucrările de construcții, în special pentru lucrul la înălțime

(2) *Stabilirea metodologiei activității de cercetare.* Metodele de cercetare folosite au fost structurate în: *metode de cercetare cantitative* - cu orientare de tip pozitivist-explicativ (folosindu-se ancheta, experimentul) și *metode de cercetare calitative* - cu orientare de tip fenomenologic (apelându-se la observația participativă, studiul de caz). În concretizarea planului general de cercetare s-au folosit strategiile tradiționale: sondajul, ancheta, studiul de caz și experimentul, materializarea fiecărei metode realizându-se prin utilizarea instrumentelor specifice, precum chestionare, ghiduri de observație, studii exploratorii.

S-au avut în vedere următoarele aspecte:

- formularea ipotezelor de lucru;

– alegerea tehnicilor de lucru pentru culegerea și analiza datelor ce se vor utiliza în explicarea fenomenelor legate de identificarea cerințelor esențiale pentru muncă în condiții de siguranță la înălțime pe șantierele de construcții;

– stabilirea listei cu mijloacele necesare cercetării, ele fiind conexe cu tehnicile de cercetare;

– proiectarea logisticii de organizare și desfășurare a unor cercetări de teren vizând dialogul cu eșantioane de subiecți reprezentative din șantierele de construcții participante la studiul de cercetare științifică.

(3) *Culegerea și prelucrarea datelor rezultate din cercetările de teren întreprinse.* Strategia de cercetare folosită a fost ancheta, acțiune care asigură culegerea informațiilor pe baza unui chestionar întocmit pentru a verifica dacă lucrătorii au înțeles și au identificat riscurile la care sunt expuși pe șantier. Elementul care definește ancheta îl reprezintă *mărimea eșantionului*, aceasta depinde de gradul de precizie dorit, dar și resursele financiare și profesionale disponibile. La chestionare au răspuns un număr de 100 de lucrători, de diferite meserii, din 6 șantiere de construcții analizate.

De asemenea s-a efectuat unui studiu privind cunoașterea rolului medicului de medicina muncii și a serviciilor medicale în rândul lucrătorilor, prin crearea unui chestionar sintetic, completat de circa 100 lucrători din 6 șantiere diferite, rezultatele privind verificarea condițiilor de lucru pe linie de medicina muncii.

Pentru a verifica dacă lucrătorii au înțeles și au identificat riscurile din șantier a fost întocmit un chestionar (Anexa 4), la care au răspuns un număr de 100 de lucrători, de diferite meserii, din 6 șantiere de construcții.

În urma completării chestionarelor concepute și prelucrarea datelor, a rezultat gradul de cunoaștere a condițiilor de muncă referitoare la posibile riscuri ce sunt în șantierele de construcții, rezultând că peste 60% dintre subiecții chestionați au cunoștințe despre activitățile privind serviciile de SSM și riscurile la locul de muncă.

A fost realizat un studiu de caz de identificare și evaluare a riscurilor pentru postul de muncă *constructor montator de structuri metalice-fațade ventilate*, în care s-a urmărit identificarea și reducerea riscurilor fie prin micșorarea valorii probabilității sau a valorii gravității, fie prin reducerea ambilor factori de referință.

Cercetarea a continuat cu proiectarea și realizarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj plecând de la cele patru pericole majore identificate în analiza factorilor de siguranță a schelei: căderile de la înălțime, răsturnarea/căderea întregului eșafodaj/schelei, lovirea lucrătorilor/ vizitatorilor prin căderea materialelor de pe schelă, electrocutarea.

De asemenea a fost concepută o procedură de lucru la înălțime prin care se stabilesc sarcinile și responsabilitățile angajatorilor în următoarea ordine: Evitarea lucrului la înălțime, Asigurarea că toți cei care lucrează la înălțime sunt Instruiți și supravegheați corespunzător, Selectarea Echipamentului de muncă cel mai sigur care previne căderile de la înălțime, Asigurarea că echipamentul de muncă corespunde sarcinii de muncă și este Stabil, Verificarea în mod regulat și Întreținerea protecțiilor respective, Să asigure EIP individual și de Protecție la înălțime de tip harnasament sau centură cât și elemente de legătură, Să se

asigure un mediu de lucru sigur în orice condiții de lucru, Să fie întocmit un Plan pentru Salvări în cazul căderilor de la înălțime .

(4) Analiza și interpretarea datelor rezultate din cercetare

Datele obținute confirmă cunoștințele existente în literatura de specialitate, validează teoriile științifice ce se aplică în prezent în domeniul SSM, subliniind încă o dată că identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții va rămâne în continuare un domeniu de cercetare de actualitate atât sub aspect teoretic cât și experimental.

Cercetările întreprinse aduc elemente noi, îmbogățind cunoștințele privind nivelul actual al protecțiilor colective întâlnite în practică în șantierele de construcții, clarificarea unor aspecte legate de principiile fundamentale ale metodei inovatoare de armonizare tehnică prin împărțirea responsabilităților între legiuitorul european și organisme europene de standardizare.

(5) Prezentarea concluziilor și a recomandărilor

În finalul tezei de doctorat sunt prezentate concluziile, într-o manieră sintetică, concisă, fiind subliniate rezultatele științifice obținute. Din aceste concluzii se vor construi viitoarele teorii științifice legate de faptul că securitatea și sănătatea în muncă implică existența și funcționarea unui sistem multidisciplinar de concepte teoretice, acte legislative, măsuri și mijloace tehnice, social-economice, organizatorice, de igienă și medicina muncii. O parte din rezultatele cercetărilor cuprinse în prezenta teză de doctorat au fost comunicate în cadrul manifestărilor științifice organizate atât în țară cât și în străinătate.

Recomandările sunt orientate, pe de o parte, pe direcțiile de valorificare a rezultatelor cercetării, sistemul multi-octagonal SM8 proiectat oferă posibilitatea ca eșafodajul să se extindă în toate direcțiile, să se adapteze la toate înălțimile, variind de asemenea și interacțiunea dintre stâlpi, în funcție de necesitățile unei capacități diferite sau de adaptarea la tipuri complexe de structuri.

Inovațiile aduse în SM8 permit utilizatorilor să economisească forța de muncă și să fie utilizate chiar și în condiții complexe. În prezent, este singurul sistem în care utilizarea podinelor metalice poate fi integrată cu traverse și scări de acces pentru a funcționa în condiții de siguranță.

Iar pe de altă parte, recomandările sunt orientate spre identificarea premiselor care ar susține viitoare proiecte de cercetare, complementare cercetării științifice finalizate precum aplicarea în șantier a ierarhizării etapelor de control a riscurilor, ce poate reprezenta un demers pentru introducerea unui nou standard ocupațional „Responsabil SSM Șantier”, cu rol de supraveghetor de siguranță.

Capitolul 5. CERCETĂRI ȘI CONTRIBUȚII PRIVIND EVALUAREA ȘI IERARHIZAREA ETAPELOR DE CONTROL A RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI ÎMBOLNĂVIRE PROFESIONALĂ ÎN ȘANTIERELE DE CONSTRUCȚII

5.1. Analiza etapelor de control a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională în șantierele de construcții

În cadrul acestui capitol am studiat ierarhizarea etapelor de control a riscurilor, o abordare pas cu pas pentru eliminarea sau reducerea riscurilor în care se clasifică controalele riscurilor de la cel mai înalt nivel de protecție și fiabilitate până la cea mai scăzută și mai puțin fiabilă

protecție. Efectuarea cercetărilor pornește de la convingerea că cel mai important aspect al SSM este prevenirea riscurilor și nu gestionarea după manifestarea lor prin incidente și accidente de muncă.

Odată cu actualizarea sistemului de management SSM, după implementarea cerințelor ISO 45001 organizația trebuie să planifice, să implementeze, să controleze și să mențină procesele necesare pentru a îndeplini cerințele sistemului de management SSM și să implementeze acțiunile determinate cu ocazia abordării riscurilor și oportunităților.

5.2. Managementul Riscului

Se evaluează riscurile asociate cu fiecare tip de lucrare la înălțime și se determină măsurile de control necesare pentru a se asigura că activitatea respectivă și cele din zonele învecinate pot fi efectuate în condiții de siguranță. Analiza de risc se efectuează chiar dacă există sisteme de protecție împotriva căderii, iar unde este posibil, prevenirea va fi utilizată în locul protecției împotriva căderii.

5.3. Cerințe minime de securitatea muncii care trebuie să fie respectate la executarea lucrărilor la înălțime

Toți lucrătorii care lucrează la înălțime sunt supuși examenului medical periodic. Periodicitatea și examinările clinico-funcționale sunt stabilite de către Ministerul Sănătății în funcție de caracteristicile locului de muncă [23].

5.4. Acțiuni preliminare –ierarhia controalelor

Se consideră că există o ierarhie a metodelor de control al riscurilor. Folosirea noțiunii de “ierarhie” indică faptul că există o serie de modalități de control al riscurilor, dintre care unele sunt mai eficiente decât altele sau mai preferate.

Ierarhia metodelor de control este următoarea:

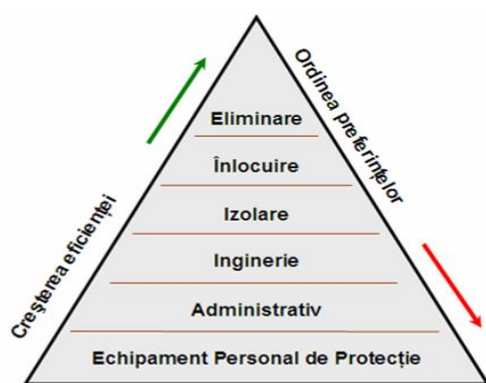


Fig. 5.4. Etapele de ierarhie
a controalelor generale.

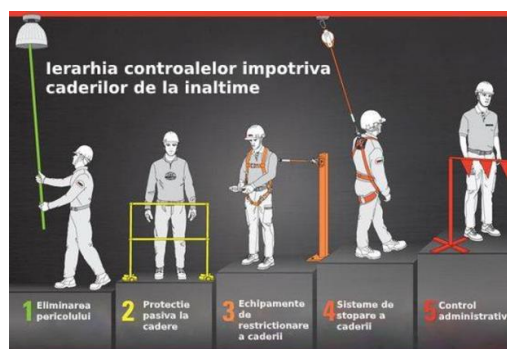


Fig. 5.5. Etapele de ierarhie
a controalelor împotriva căderilor de la înălțime.

Se întocmesc instrucțiuni de utilizare, verificare și întreținere corespunzătoare a echipamentelor de restricționare și oprire a căderii. Inspecția și întreținerea echipamentelor aferente lucrului la înălțime sunt efectuate de persoane instruite și numite prin decizie.

Toate echipamentele de protecție împotriva căderii sunt inspectate vizual înaintea utilizării. De asemenea, reprezentanți ai managementului sau ai departamentului de siguranță efectuează inspecții aleatorii ale echipamentelor;

Criteriile de inspecție includ verificarea fisurilor, tăieturilor, perforațiilor, distorsionărilor, uzurii excesive precum și a funcționării corespunzătoare;

Echipamentele sunt depozitate într-un spațiu răcoros în vederea păstrării integrității. Toate defectele trebuie remediate imediat;

Nu se efectuează reparații la echipamentele care necesită o instruire de specialitate sau reparații la un centru de service autorizat al producătorului. Toate hamurile de siguranță, benzile de ancorare sau chingile cu defecte sunt tăiate în jumătate și aruncate. Nu se va încerca repararea sau utilizarea acestora. Dacă plăcuțele sau numărul de înregistrare ale producătorului au fost înlăturate, dispozitivul va fi aruncat și nu va mai fi utilizat

Capitolul 6. CONTRIBUȚII PRIVIND CONTROLUL ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA SĂNĂTĂȚII MUNCII ÎN CONSTRUCȚII, PENTRU ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE LA ÎNĂLȚIME

O societate cu profil de construcții însumează o paletă largă de factori de risc, angajații cu profesii și pregătiri diferite/furnizori/vizitatori putând fi expuși la noxe ce conduc sau nu la afectarea sănătății. În vederea asigurării condițiilor de supraveghere medicală a personalului este importantă colaborarea medicului de medicina muncii cu angajatorul/angajații.

Cercetarea din acest capitol este axată pe analiza rolului serviciului de medicina muncii privind supravegherea sănătății lucrătorilor astfel încât să își desfășoare activitatea în condiții normale.

6.1. Supravegherea sănătății lucrătorilor la locul de muncă cu ajutorul Medicinii Muncii

Câteva obiective ale sănătății ocupaționale sunt prezentate în continuare:

- plasarea și menținerea angajatului într-un mediu adaptat pentru capacitățile fizice și mentale ale fiecăruia, adaptarea muncii la om și adaptarea omului la meseria sa, protejarea muncitorilor de factorii de risc de la locul de muncă.
- rolul său principal este să informeze angajatorul asupra modalităților de obținere și menținere a unor condiții de lucru care să nu afecteze sănătatea angajaților.

6.2. Rolul analizelor medicale în descoperirea /stabilirea aptitudinii în muncă

Pentru a cunoaște rolul medicului de medicina muncii și a serviciilor medicale în rândul lucrătorilor am sintetizat într-o listă de verificare 11 întrebări, prezentate în Anexa 3. Această listă de verificare/ chestionar au completat-o circa 100 lucrători din 6 șantiere diferite.

Din analiza acestor chestionare rezultă că lucrătorii beneficiază de servicii de medicina muncii, cunosc riscurile la care se expun cât și măsurile de prevenire impuse/recomandate privind îmbolnăvirea la locul de munca.

În urma efectuării controalelor periodice de medicina muncii și a chestionarului completat de lucrătorii selectați o parte dintre aceștia au descoperit afecțiuni medicale despre care nu aveau cunoștințe –hipertensiune, diabet.

Rezultatele din analiza chestionarului au fost centralizate în graficele din figurile 6.1-6.6 pentru cele 6 șantiere

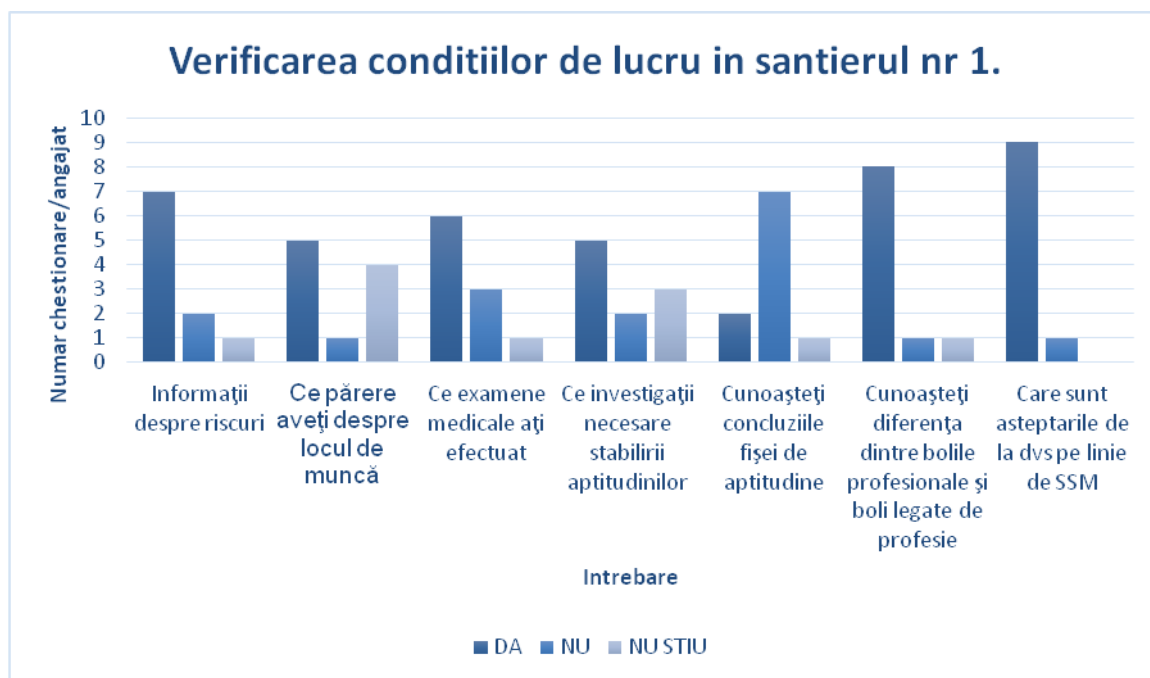


Fig. 6.1. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 1

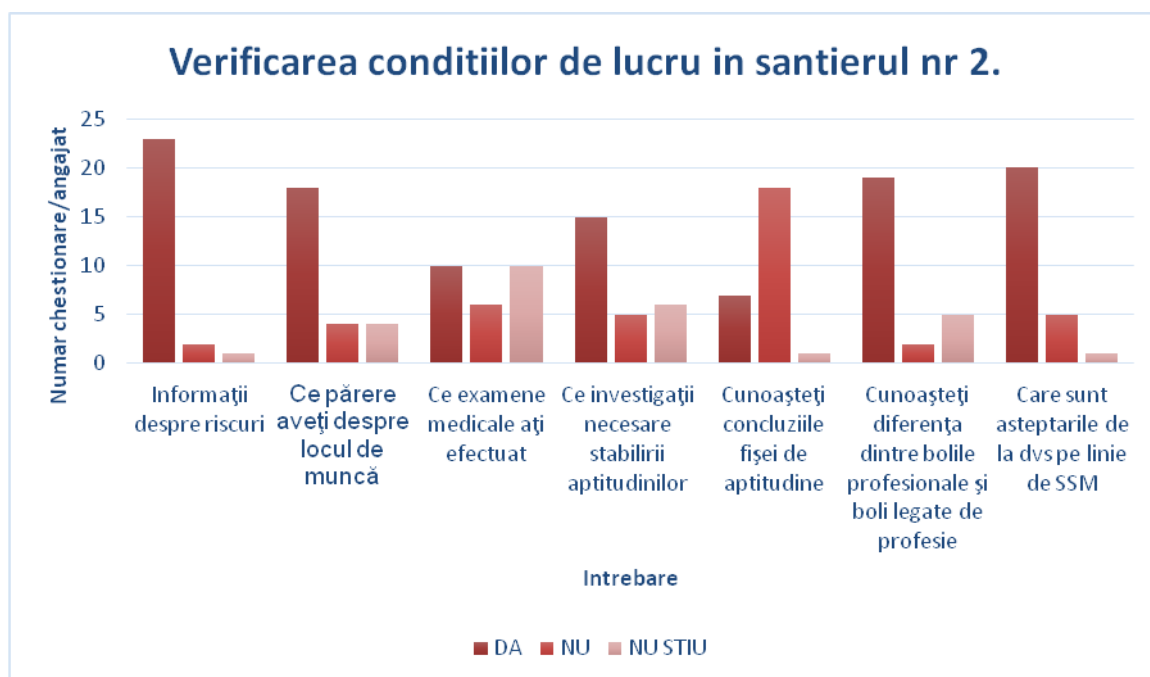


Fig. 6.2. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 2.

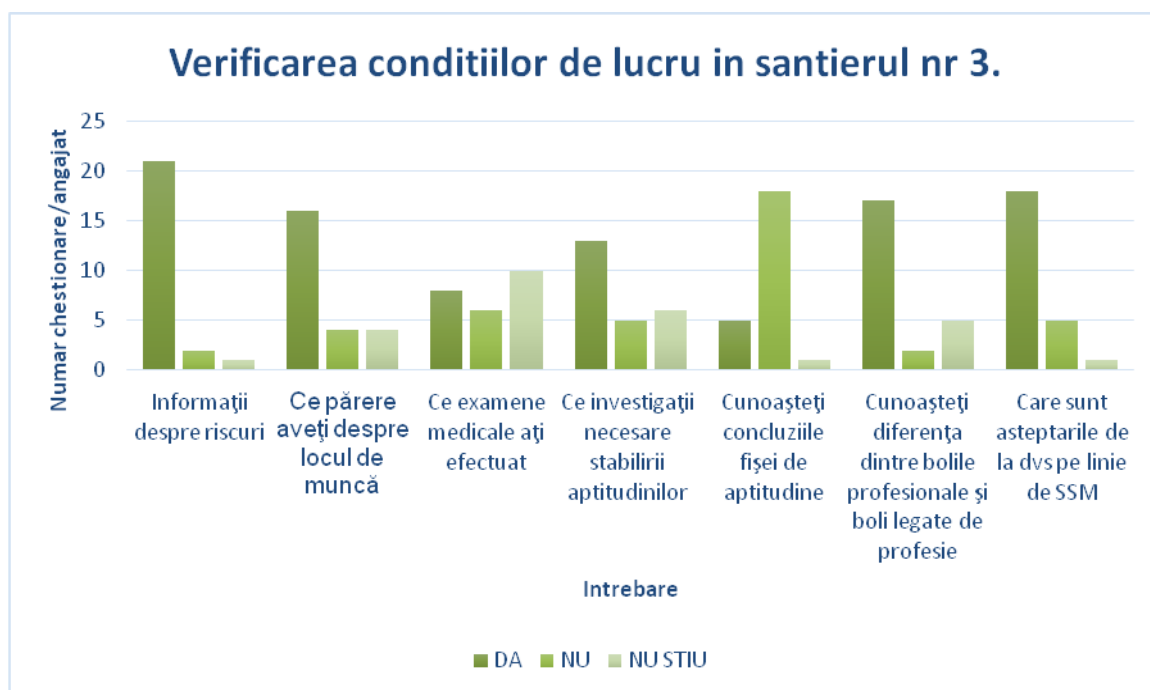


Fig. 6.3. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 3.

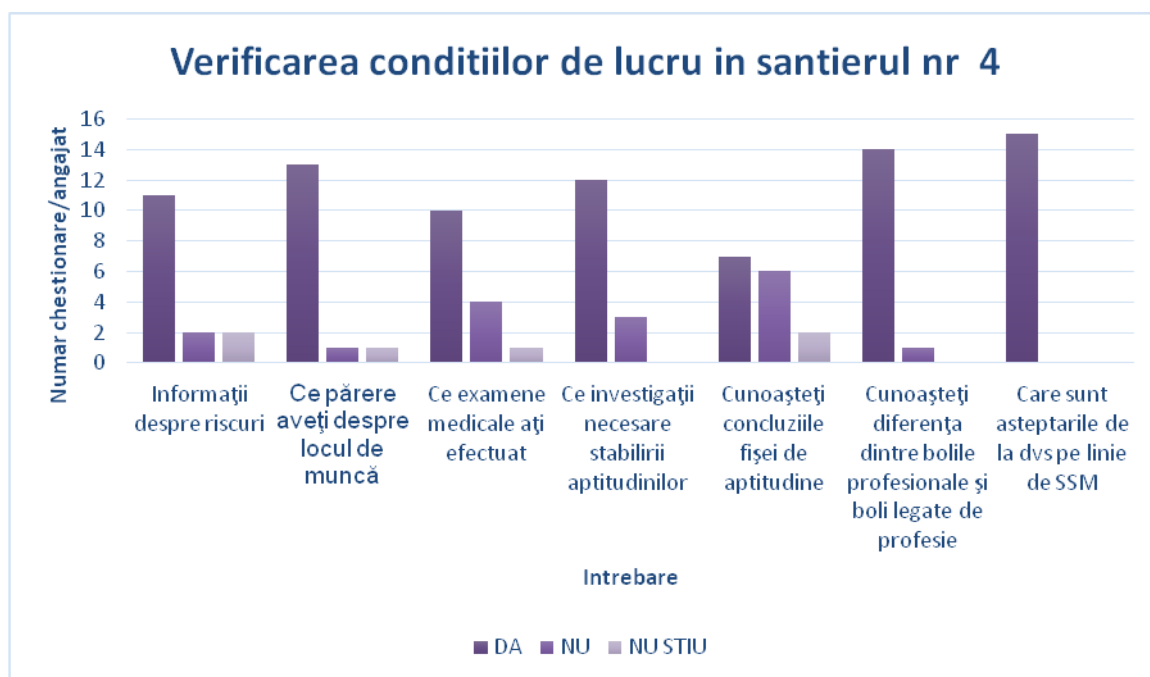


Fig. 6.4. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 4.

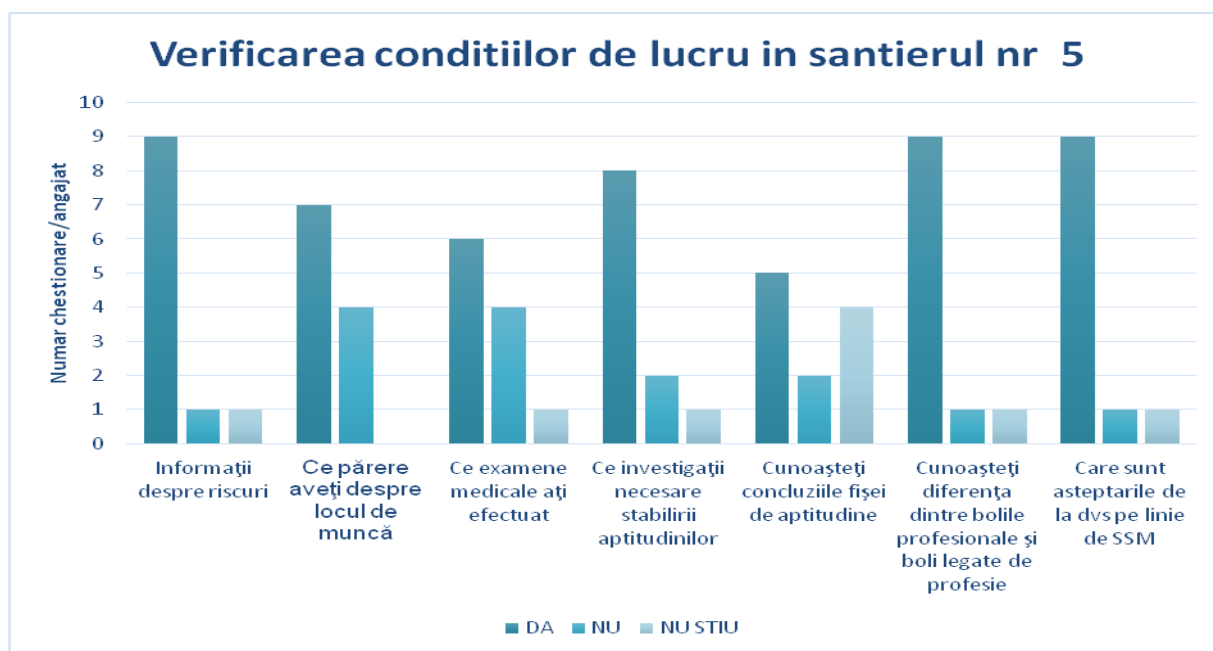


Fig. 6.5. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 5.

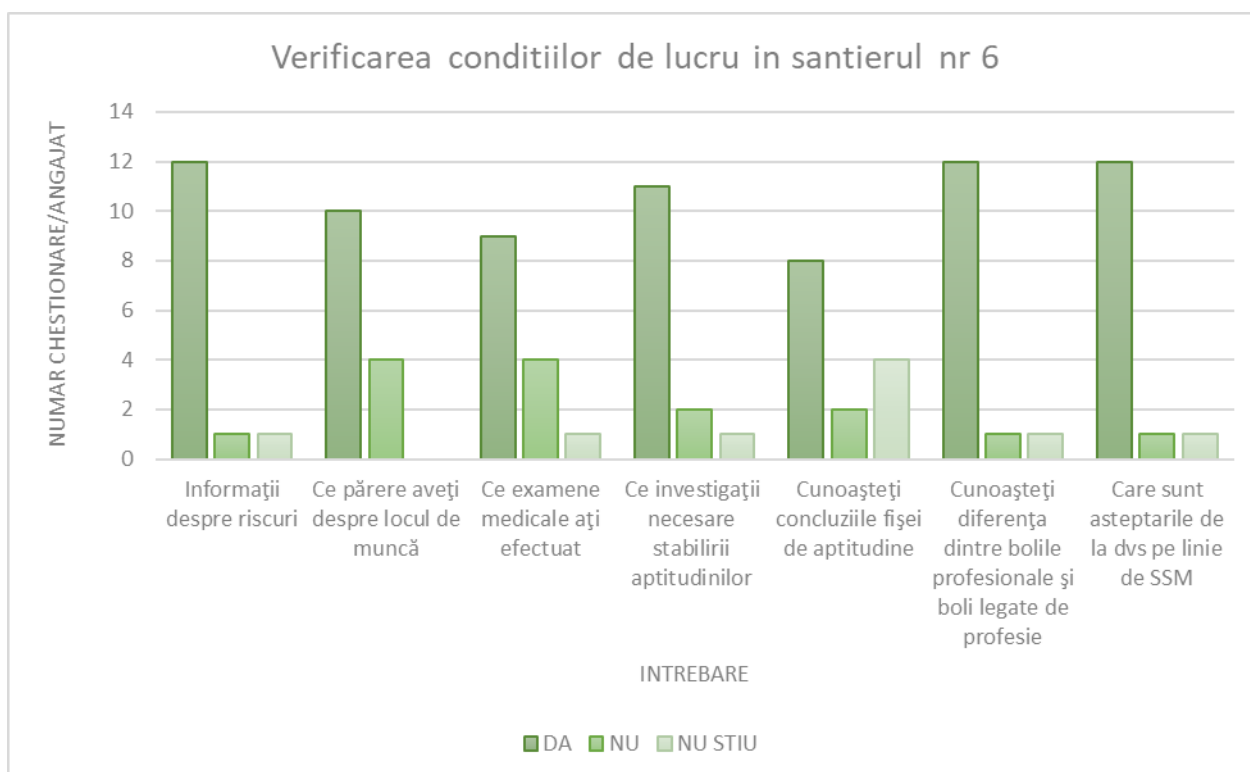


Fig. 6.6. Rezultatele chestionarului din șantierul nr 6.

Rezultatele privind verificarea condițiilor de lucru pe linie de medicină muncii, au fost centralizate în fig 6.7.

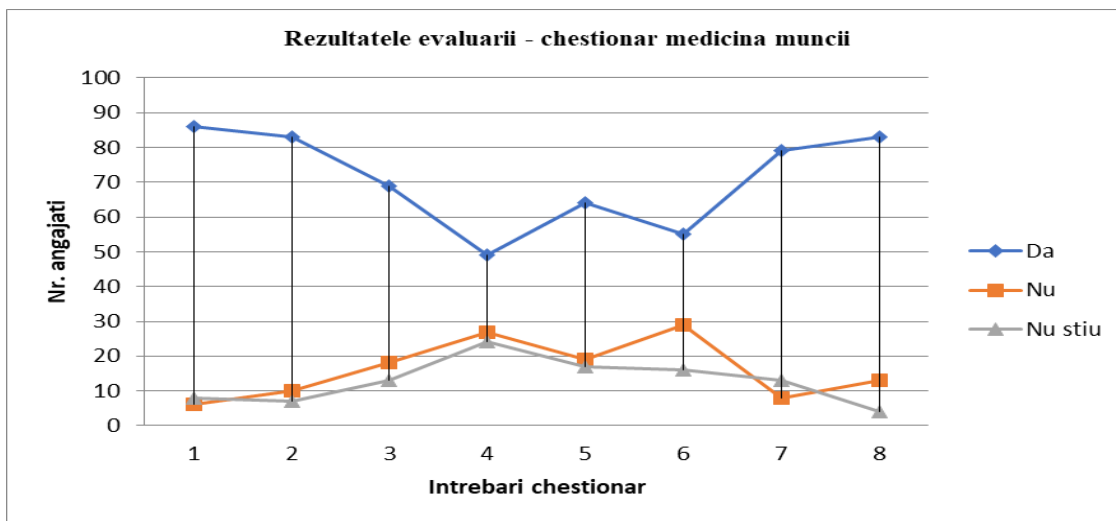


Fig 6.7. Interpretare valori pentru condițiile de muncă

În urma completării chestionarelor concepute și comasarea datelor, a rezultat gradul de cunoaștere a rolului medicului de medicină muncii și importanța serviciilor medicale în rândul lucrătorilor de pe șantierele care au participat la studiu, prezentat în fig 6.8.

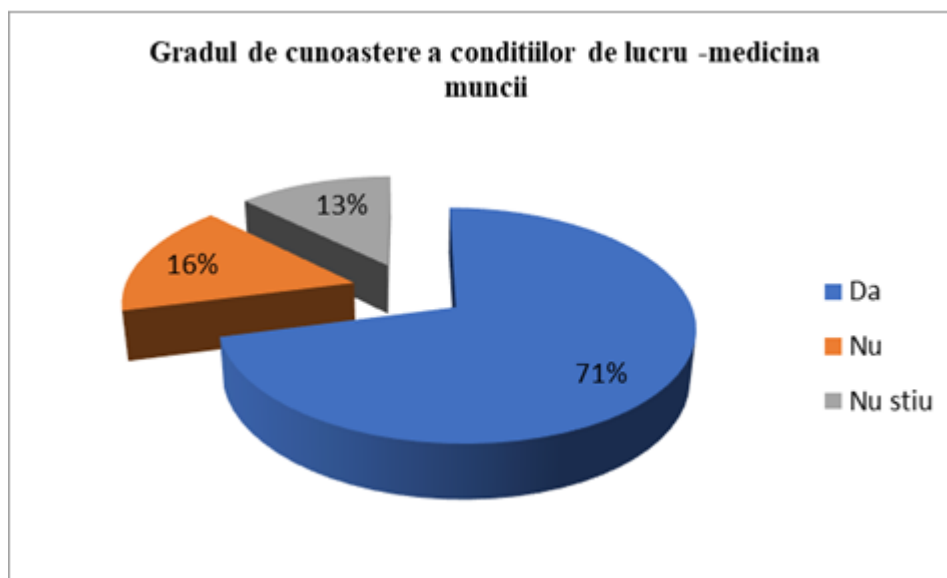


Fig 6.8. Gradul de cunoaștere a condițiilor de muncă privind medicina muncii

6.3. Organizarea controlului medical la o societate de construcții

Conform protocolului controlul medical la angajare, periodic, anual, la reluarea activității cu scopul evaluării stării de sănătate și a aptitudinii în muncă au fost examinați toți angajații, conform programului stabilit.

Controlul medical la angajare se efectuează în clinica de medicina muncii, iar controlul medical periodic de obicei se efectuează în șantier, în spații special amenajate.

În funcție de numărul controalelor medicale efectuate în anii ultimii 5 ani am prezentat în tabelul 6.1. tipul controalelor efectuate.

Tabelul 6.1. Evidența controalelor medicale pe categorii în perioada 2017-2021

An	controale medicale periodice	examene medicale la angajare	examene de adaptare	examene de reluare a muncii	examene de supraveghere specială	examene clinice de bilanț la încetarea activității	alte	consultații spontane	Nr salariați
2017	322	368	0	1	1	1	2	0	694
2018	454	317	0	8	0	0	1	0	780
2019	387	266	0	2	2	0	8	0	665
2020	352	96	0	3	3	0	0	0	454
2021	373	47	0	2	2	0	0	0	424

6.4. Analiza stării de sănătate lucrători- Rapoarte Medicina Muncii la o societate în construcții timp de 5 ani

La analiza morbidității generale, se constată vârf de morbiditate bolile de nutriție și metabolism, urmate de bolile cardio-vasculare și de bolile oftalmologice așa cum sunt prezentate în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3. Structura morbidității generale pe anii 2017-2021

Categorie afecțiune	2017	2018	2019	2020	2021
Bolile de nutriție și metabolism	14,41 %	12,82%	13,38 %	10,79%	10,61%
Bolile cardio-vasculare	12,25 %	10,90 %	10,38 %	12,11%	13,92%
Bolile oftalmologice	10, 81%	9,62 %	10,68 %	21,59%	21,93%
Boli respiratorii	2, 61 %	1,92 %	1,35 %	8,59%	8,02%
Boli osteo-articulare	5,04 %	4,49 %	4,51 %	9,69%	11,56%
Boli ORL	0%	0%	0%	5,07%	4,48%

6.5. Determinarea factorilor de risc la lucrătorii care lucrează în construcții pe șantier

Personalul care lucrează la înălțime este apt din punct de vedere medical. Epilepsia, bolile cronice ale sistemului nervos (inclusiv alcoolismul), bolile psihice, tulburările de echilibru de orice fel, surditatea, hipertensiunea arterială netratată, unele boli de inimă, unele boli pulmonare, unele boli oftalmologice cronice, precum și afecțiunile oculare acute până la vindecare constituie contraindicații pentru lucrul la înălțime, fie și pentru o zi.

Specificul muncii face ca tulburările musculoscheletale, și îndeosebi cele ale spatelui inferior să fie deosebit de frecvente. Prezența într-o unitate a unui număr mare de certificate medicale pentru astfel de afecțiuni este un argument în plus, alături de analiza ergonomică a activității, pentru necesitatea unor schimbări în procesul tehnologic, ori în organizarea muncii. Modernizarea activității cu introducerea de mijloace ajutătoare (pârghii, scripeti, benzi transportoare etc.), educația pentru sănătate a personalului sunt necesare. Muncitorii trebuie educați să lucreze împreună, să se ajute, cum să ridice greutăți menținând spatele drept și o bază de susținere solidă, care este limita legală a greutății pe care pot să o ridice [36].

Fumatul și consumul de alcool scad calitatea muncii și productivitatea ei. Fumatul este un factor de risc recunoscut pentru cancerul respirator și bolile cardiovasculare.

6.6. Colaborarea dintre medicii de recuperare medicală și serviciul de medicina muncii

Recomandări privind măsurile medicale :

- Tratatamentul prompt al afecțiunilor cronice, pentru prevenirea agravării lor și scăderea numărului de zile de incapacitate temporară de muncă;
- Monitorizarea celor cu afecțiuni cronice, prin reveniri periodice la control, în vederea conștientizării necesității de a urma tratamentele prescrise, precum și pentru a observa la timp eventualele modificări care pot influența atât starea de sănătate, cât și capacitatea de muncă;
- Limitarea fumatului și respectarea măsurilor de igienă individuală și colectivă;
- Recunoașterea riscurilor care provin din expunerea profesională;
- Efectuarea examenului medical la angajare, reluarea activității, controlul medical periodic conform legislației actuale [23].

Respectarea acestor recomandări mențin capacitatea de muncă la parametri corespunzători și evident contribuie la îmbunătățirea stării de sănătate a angajaților [26].

6.7. Concluzii

Cercetarea din acest capitol este axată pe analiza rolului serviciului de medicina muncii privind supravegherea sănătății lucrătorilor astfel încât să își desfășoare activitatea în condiții normale și pe identificarea unor măsuri care să conducă la îmbunătățirea sănătății muncii în construcții, pentru activități desfășurate la înălțime.

- Tipul de activitate, vârsta, profesiunea, satisfacția în muncă, sunt principalii factori care influențează existența suferințelor musculoscheletale. Localizarea la nivelul spatelui inferior este cea mai frecventă, la toți expușii profesionali. Activități „cu probleme” sunt cele care implică efort fizic cu ridicare, împingere, tragere, purtare etc. de (mari) greutăți.
- Aspectele ergonomice nu se constituie ca prioritate în programele de medicina muncii ale întreprinderilor, fiind adesea total neglijate în favoarea monitorizării noxelor chimice și fizice. Instruirea muncitorilor și educația pentru sănătate sunt imperative de actualitate, alături de măsurile tehnice, organizatorice și medicale specifice.
- Însușirea legislației existente în domeniu de către patronat, personalul salariat, urmărirea aplicării ei în colaborare cu serviciul medical de la locul de muncă, serviciul de securitatea muncii, este imperios necesară în vederea reducerii riscului profesional.

- Programul de muncă, atât ca durată, cât și ca regim de lucru este structurat încât să permită refacerea structurilor solicitate.
- Pentru cei cu poziție ortostatică prelungită se asigură pauze în poziție șezând, eventual se va studia posibilitatea efectuării unor activități șezând.
- Muncitorii vor fi încurajați în luarea de măsuri și inițiative care să permită menținerea stării de sănătate. Soluții adesea comune sunt eliminarea operațiilor de ridicare - purtare manuală, utilizarea echipamentelor de ridicat, personal suficient, muncă în echipă.
- Rezolvarea suferințelor existente, manifeste sau latente va permite ameliorarea stării de sănătate generale, cu îmbunătățirea activității profesionale și a climatului de muncă.
- Activitatea în construcții este predominant fizică, implicând deplasări, mișcări diverse, rotirea corpului, ridicarea și transportul de greutăți. Se impune necesitatea respectării întocmai a normelor de medicina și protecția muncii referitoare la aceste aspecte de activitate.
- Sunt necesare măsuri administrative de selectare a personalului, educație și calificarea acestuia, rotația activităților, timpul de muncă și organizarea sa, control crescut privind respectarea normelor și luare de decizii corecte, la timp, vizând încadrarea, menținerea unor lucrători, modul de lucru.
- Legislația nu acoperă toate problemele SSM, soluționarea problemelor concrete impunând o bună colaborare între toți factorii cu atribuții în acest domeniu, placa turnantă fiind medicul de medicina muncii, atât prin prisma atribuțiilor legale pe care le are, cât și prin prisma specialității, aceasta având un pronunțat caracter interdisciplinar, atât în raport cu celelalte discipline medicale cât și cu psihologia, ergonomia, științele tehnice, economia și științele juridice. Din aceste motive, medicul de medicina muncii, pe lângă o solidă pregătire de specialitate, necesită cunoștințe temeinice atât în domeniul celorlalte specialități medicale (clinice și preventive) cât și în domeniul altor științe, precum și bune abilități de comunicare și de a lucra în echipă.
- Pentru a cunoaște rolul medicului de medicina muncii și a serviciilor medicale în rândul lucrătorilor am creat un chestionar, o listă de verificare în care am concentrat 11 întrebări, prezentate în Anexa 3. Această listă de verificare/chestionar sintetic am completat-o circa 100 lucrători din 6 șantiere diferite, cu scopul de a urmări evaluarea activității privind serviciile de medicina muncii aplicate în șantierele de construcții pentru clădiri cu fațade ventilate. În urma efectuării controalelor periodice de medicina muncii și a completării chestionarului propus pentru evaluare, la un număr de lucrători au fost descoperite afecțiuni medicale despre care nu aveau cunoștințe –hipertensiune, diabet.
- S-a realizat o centralizare (tabelul 3.1.) a evidenței controalelor medicale pe categorii efectuate în perioada anilor 2017-2021 pe un șantier de construcții. După o analiză integrală a rezultatelor controalelor medicale au fost emise fișe de aptitudine, cuprinzând pe lângă avizul medical de medicina muncii și recomandări medicale generale.
- În urma analizei morbidității generale efectuate (2017-2021), se constată vârf de morbiditate bolile de nutriție și metabolism, urmate de bolile cardio-vasculare și de bolile oftalmologice așa cum sunt prezentate în tabelul 3.3;

➤ Au fost identificați factorii individuali/particulari care contribuie la o bună colaborare între medicul de recuperare medicală și serviciul de medicina muncii, reflectată în starea de sănătate a lucrătorilor. Astfel în grupa factorilor intrinseci –individuali intră: greutatea, hipotonia, hiperlaxitatea, tulburări hidroelectrolitice, patologia endocrino-metabolică, adaptarea cardiovasculară, vârsta, sex, tip constituțional, stil de viață; iar în grupa factorilor extrinseci –particulari se înscriu: solicitarea fizică, stress-ul, umiditatea și curenții de aer, factori psiho-comportamentali.

Capitolul 7. IDENTIFICAREA ȘI GESTIONAREA RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI ÎMBOLNĂVIRE PROFESIONALĂ SPECIFICE ACTIVITĂȚILOR DIN CONSTRUCȚII CARE SUNT EXECUTATE LA ÎNĂLȚIME

7.1. Instrumentele de coordonare, principii de coordonare SSM

În anul 2006 s-a început transpunerea Directivelor europene în legi și HG-uri. Astfel s-a realizat transpunerea Directivei 92/57 în HG 300/2006 ce stabilește cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru șantierele temporare sau mobile.

Instrumentele coordonării conform HG 300/2006 sunt exemplificate împreună cu documentele și rolurile fiecărui participant la procesul de muncă în șantier (figura 7.2).

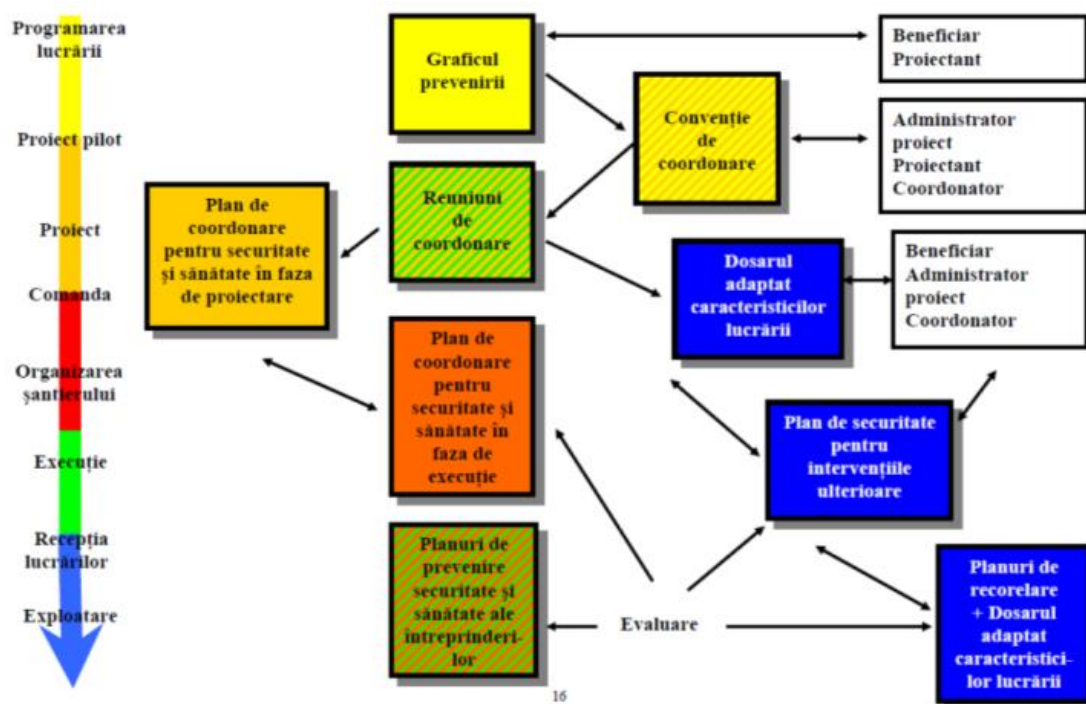


Fig.7.2. Instrumentele coordonării SSM.

7.2. Lucrări care pot expune lucrătorii la riscul de a cădea de la înălțime, datorită naturii activității desfășurate de aceștia

În urma analizării rezultatelor chestionarului a reieșit că lucrătorii cunosc riscurile din șantier și cunosc Coordonatorul SSM din șantier.

Pentru a verifica dacă lucrătorii au înțeles și au identificat riscurile din șantier a fost întocmit un chestionar (Anexa 4), la care au răspuns un număr de 100 de lucrători, de diferite meserii, din 6 șantiere de construcții rezultate ce se regăsesc în figurile 7.4 - 7.9.

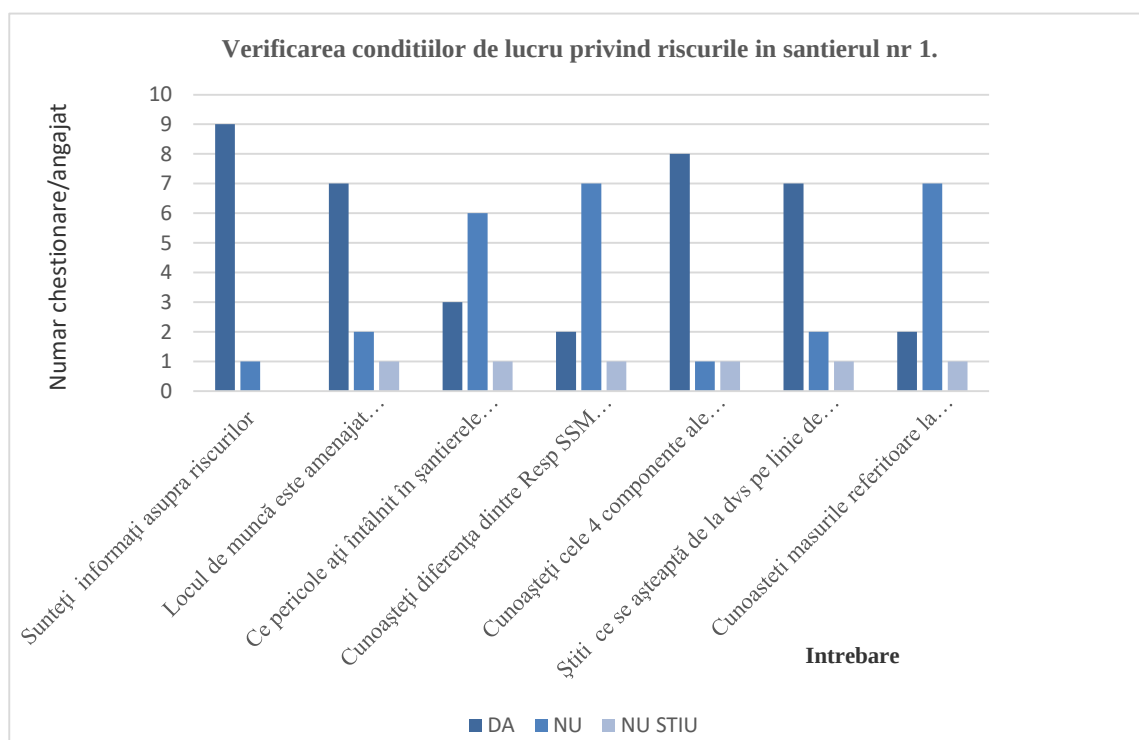


Fig 7.4. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 1.

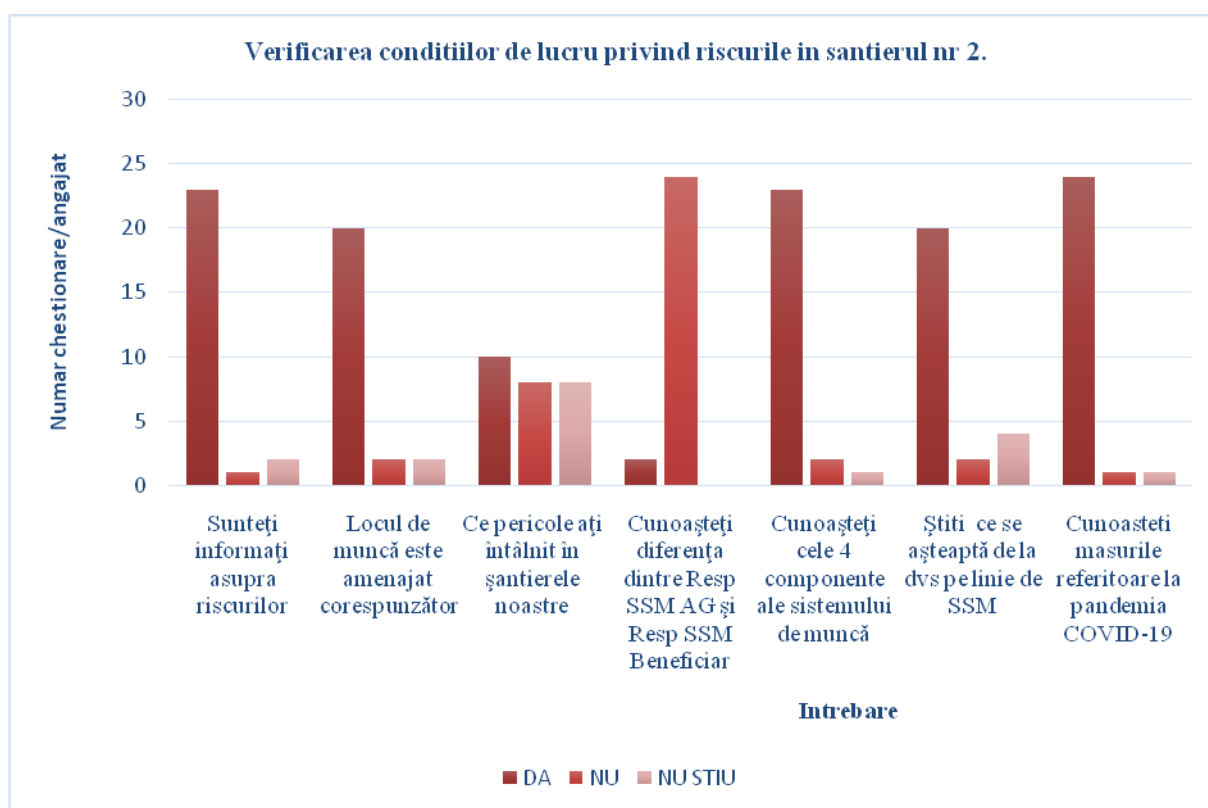


Fig 7.5. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 2.

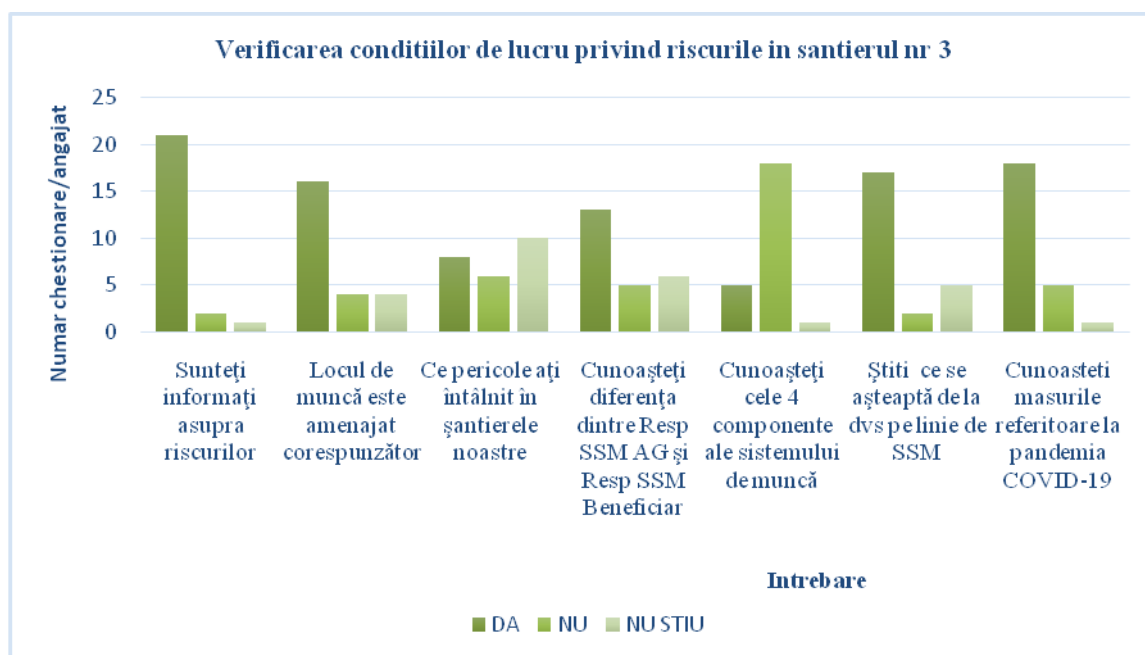


Fig 7.6. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 3.

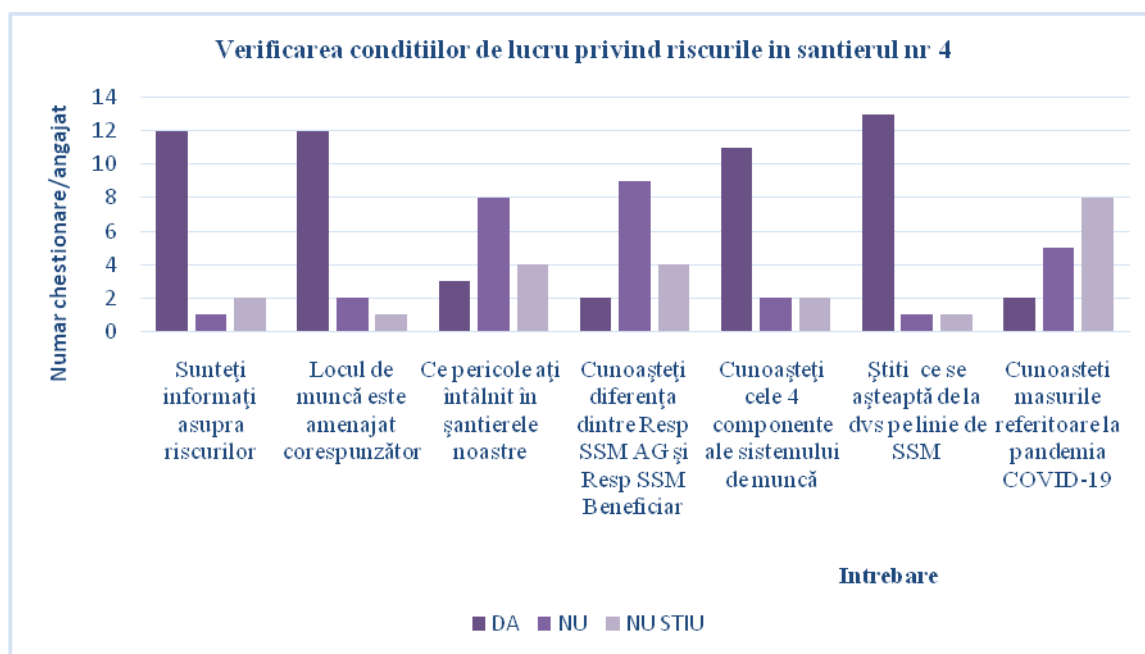


Fig 7.7. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 4.

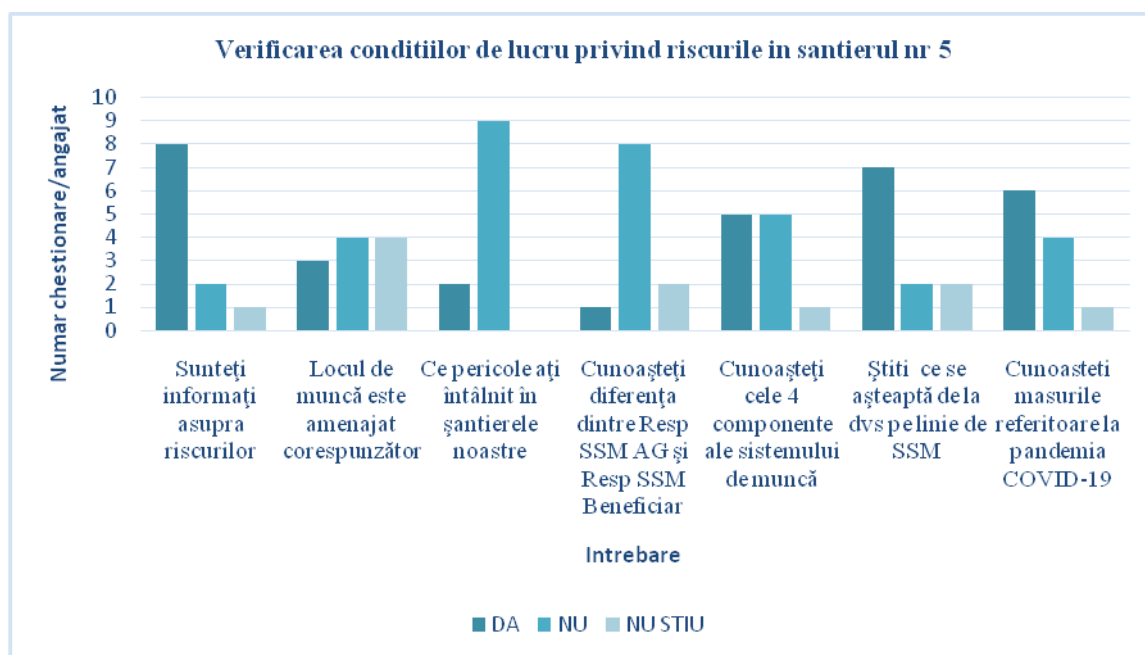


Fig 7.8. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 5.

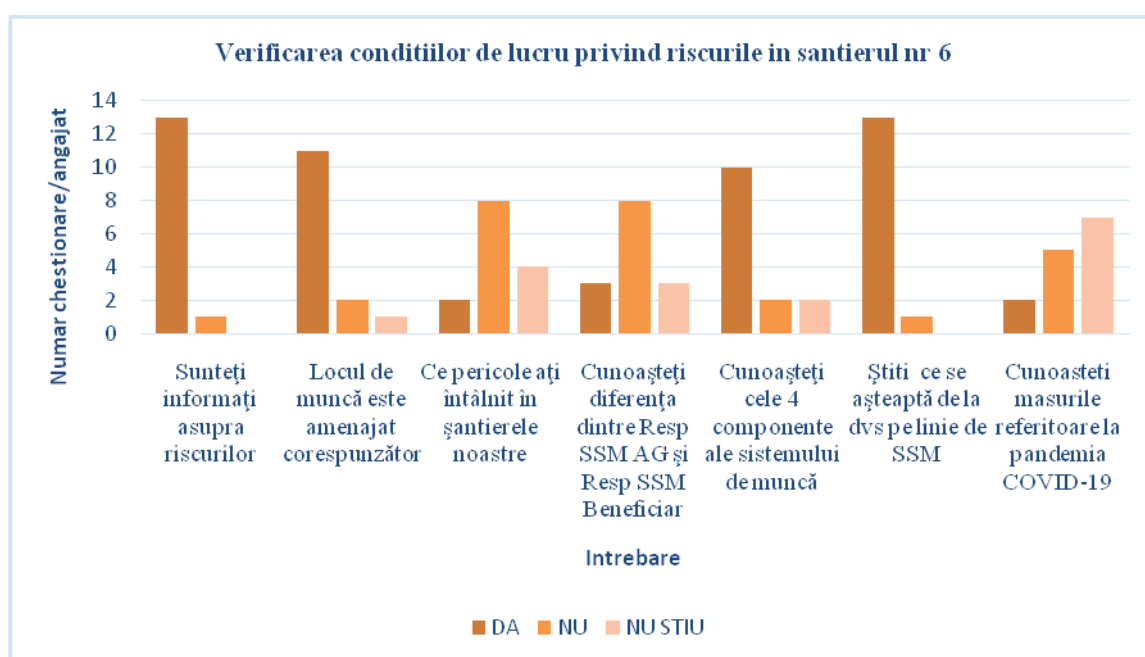


Fig 7.9. Rezultatele chestionarului privind riscurile din șantierul nr 6.

Rezultatele privind verificarea cunoștințelor de SSM referitoare la condițiile de muncă în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate sunt centralizate în fig 7.10.

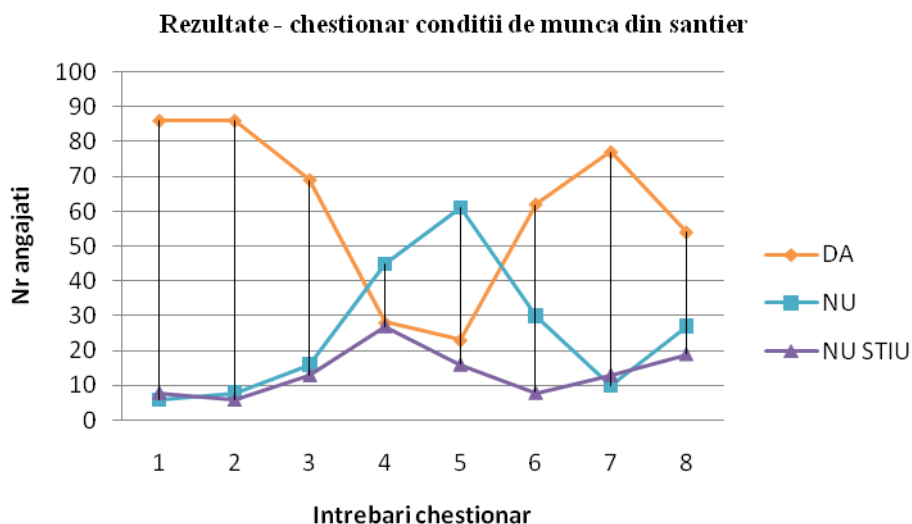


Fig 7.10. Rezultatele privind verificarea cunoștințelor de SSM.

În urma completării chestionarelor concepute și comasarea datelor, a rezultat gradul de cunoaștere a condițiilor de muncă referitoare la posibile riscuri ce sunt în șantierele construcții care au participat la studiul efectuat, prezentat în figura 7.11., rezultând că peste 60% dintre subiecții chestionați au cunoștințe despre activitățile privind serviciile de SSM și riscurile la locul de muncă.

Gradul de cunoștere a condițiilor de munca referitoare la riscuri

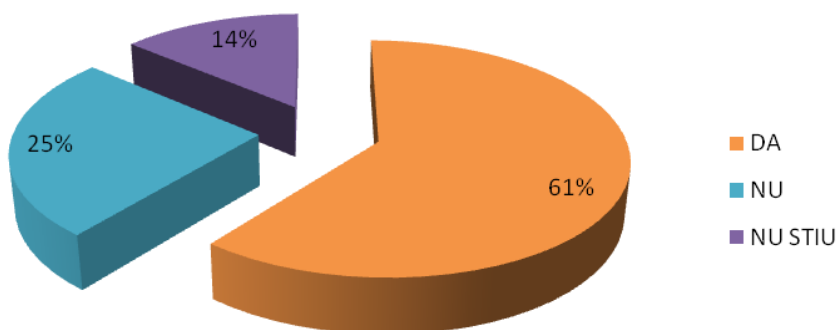


Fig 7.11. Rezultatele privind gradul de cunoaștere a condițiilor de muncă referitoare la posibile riscuri în șantierele construcții.

7.3. Aplicarea metodei de risc din șantier pentru locul de muncă „ constructor montator de structuri metalice - fațade ventilate”

În continuare se va efectua prelucrarea rezultatelor evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru fiecare componentă în parte a sistemului prezentate în Tabelul 7.2 și 7.3.

S-a urmărit identificarea și reducerea riscurilor fie prin micșorarea valorii probabilității sau a valorii gravității fie prin reducerea ambilor factori de referință.

7.4. Concluzii

În procesul de construcție a clădirilor cu fațade ventilate există riscuri de accidenta respecifice care necesită măsuri de prevenire și protecție adecvate, scopul acestui capitol fiind găsirea răspunsurilor la întrebarea „*Care sunt opțiunile dacă descopăr un risc?*”

- ✓ Riscurile de accidentare în muncă, există în permanență pe șantierele temporare și mobile de construcții, important fiind modul de aplicare și eficiența măsurilor organizate și implementate, în scopul evitării producerii de evenimente cu consecințe grave.
- ✓ Sunt trecute în revistă cele patru strategii de răspuns la risc: terminare, tratare, transfer și tolerare.
- ✓ Sunt exemplificate instrumentele coordonării SSM, conform HG 300/2006, împreună cu documentele și rolurile fiecărui participant la procesul de muncă în șantier.
- ✓ Au fost identificate lucrările care pot expune executanții la riscul de a cădea de la înălțime, datorită naturii activității desfășurate de aceștia, conștienți fiind că orice șantier de construcții prezintă, în orice fază de existență, un potențial ridicat accidentogen.
- ✓ Prin procesul de identificare și evaluare a riscurilor efectuat pentru postul de muncă „*constructor montator de structuri metalice-fațade ventilate*” s-a evidențiat factorii de risc specifici și s-au propus măsuri de prevenire astfel încât riscurile să fie acceptabile.
- ✓ Măsurile de prevenire și protecție recomandate sunt următoarele: utilizarea protecțiilor colective pentru lucrul la înălțime, dotarea și utilizareacorectă a EIP, organizarea măsurilor de prevenire a riscurilor pe căile de acces și circulație, dotarea și folosirea pentru lucrul la înălțime de schele, nacele, scări sau platforme certificate, montarea de plase pentru reținerea materialelor căzute accidental de la cotele superioare, dotarea și utilizarea de echipamente de muncă conforme cu activitățile desfășurate și instruirea lucrătorilor.

Concluzia finală la acest capitol este că datoria principală a oricărui evaluator este aceea de a elimina riscul la sursă acolo unde este posibil. Dacă eliminarea nu este posibilă, riscul trebuie redus în măsura în care este posibil în mod rezonabil, conform ierarhiei controalelor.

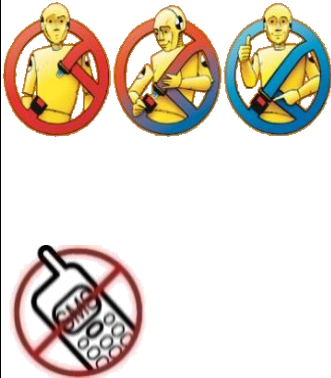
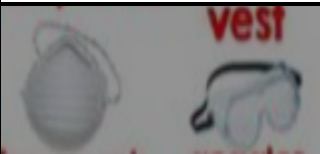
Capitolul 8. CONTRIBUȚII PERSONALE PENTRU IMPLEMENTAREA ÎN PRACTICĂ ÎN ȘANTIERE A MĂSURILOR DE PREVENIRE ȘI PROTECȚIE SPECIFICE CONSTRUCȚIILOR CU FAȚADE VENTILATE

8.1. Aplicarea „ierarhiei controalelor” în alegerea echipamentelor de protecție

Specificații privind cerințele de conformitate ale EIP în vederea selecției EIP trebuie să respecte prevederile Hotărârii Guvernului nr. 115/2004 privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață, cu modificările ulterioare

În tabelul 8.1. este prezentat un exemplu de aplicare a metodei de ierarhia controalelor în alegerea EIP pe șantier de construcții.

Tabelul 8.1. Exemplu de aplicare a metodei de ierarhia controalelor în alegerea EIP

Metoda de control	Acțiuni de întreprins	Mod de eliminare	
Eliminare	Eliminarea unui pericol, eliminarea completă a riscurilor asociate.	Prin eliminare sarcina	
Înlocuire	Înlocuirea unor produse / procese periculoase cu produse / procese care au un potențial mai mic de a produce un accident.	Prin selectare produse/ procese mai sigure	
Substituire (Izolare)	Prin izolarea muncitorului de pericol.	Prin controlarea zgomotului și /sau împrejmuire	
Inginerie (proiectare de securitate);	Prin realizarea unei schimbări structurale a procesului sau echipamentului în vederea eliminării riscului la care este expus muncitorul.	Prin protecție	
Administrativ (organizatoric)	Prin reducerea riscului reactualizând instrucțiunile, procedurile, rotația muncitorilor sau alte acțiuni administrative.	Prin implementare reguli și instruiți	
Echipament personal de protecție	Prin recomandare de EPI pentru protecție suplimentară.	Prin acordare EPI: mască de praf, ochelari, antifoane	

8.2 Aplicarea " ierarhiei controalelor" în intervențiile la instalațiile electrice

Ierarhizarea măsurilor de control în ceea ce privește securitatea în muncă în domeniul instalațiilor electrice este abordarea principală pentru prevenirea accidentelor, precum și pentru protejarea echipamentelor electrice. Ierarhia metodelor de control a pericolelor este punctul culminant pentru toate aspectele securității în muncă, deoarece îi ajută pe ingineri să stabilească și să acorde prioritate metodelor celor mai bune pentru a asigura protecția echipelor de electricieni din service/ mentenanță [67].

Tabelul 8.2. Siguranța în instalațiile electrice: controale pentru gestionarea pericolelor

Metoda de control	Acțiuni de întreprins	Mod de eliminare
Eliminare	Eliminarea unui pericol, eliminarea completă a riscurilor asociate.	Se stabilește decuplarea surselor de energie ca abordare preferată pentru a lucra la sau în jurul instalațiilor electrice.
Înlocuire	Înlocuirea unor produse /procese periculoase cu produse / procese care au un potențial mai mic de a produce un accident.	Reorganizarea locului de muncă
Substituire (Izolare)	Prin izolarea muncitorului de pericol.	Utilizare monitoare cu rezistență, siguranțe cu limitare a curentului, sau relee electromecanice.
Inginerie (proiectare de securitate);	Prin realizarea unei schimbări structurale a procesului sau echipamentului în vederea eliminării riscului la care este expus muncitorul.	În caz contrar, se utilizează automatizări de protecție, se izolează lucratorul de pericolele electrice.
Administrativ (organizatoric)	Prin reducerea riscului reactualizând instrucțiunile, procedurile, rotația muncitorilor sau alte acțiuni administrative.	Pregătirea periodică a electricienilor cu scopul de a fi testate cunoștințele tehnice, cât și pentru a vedea dacă au fost însușite aspectele de prevenire a accidentelor în intervențiile la instalațiile electrice.
Echipament personal de protecție	Prin recomandare de EIP pentru protecție suplimentară.	Prin echipament individual de protecție ar trebui să fie doar un nivel suplimentar de protecție și nu principalul nivel de protecție.

8.3 Ierarhia controalelor în cazul utilizărilor schelelor/eșafodajelor

O combinație a controalelor stabilite mai sus poate fi utilizată dacă un singur control nu este suficient pentru a minimiza riscurile. Decizia a ceea ce este rezonabil practic include disponibilitatea și adecvarea măsurilor de control, cu o preferință pentru utilizarea :

- *controalelor de substituție,*
- *izolare*
- *inginerie pentru a minimiza riscurile înainte de a utiliza*
- *controale administrative sau EIP.*

8.4. Contribuții la elaborarea tehnologiei de montare eşafodaj structură

Montarea corectă a unei schele este esențială pentru prevenirea acestui pericol special. Înainte de ridicarea schelei, trebuie luată în considerare o serie de factori. Trebuie luată în considerare greutatea pe care va trebui să o suporte schela, inclusiv greutatea schelei în sine, materialele și muncitorii. Stabilitatea fundației, amplasarea scândurilor de schelă, distanța de la schelă la suprafața de lucru și cerințele de legătură sunt doar câteva dintre celelalte elemente care trebuie luate în considerare înainte de construirea unei schele.

Sistemul SM8 este constituit din montanți verticali ($\varnothing$ 48,3 - grosime 3,2mm) realizați din oțel S355JR, care sunt fixați între ei și conectați printr-o rigidizare cu pană în octogonalele prezente pe montanți. Această soluție oferă posibilitatea să se extindă în toate direcțiile, să se adapteze la toate înălțimile, variind de asemenea și interacțiunea dintre stâlpi, în funcție de necesitățile unei capacități diferite sau de adaptarea la tipuri complexe.

Reglarea înălțimii cu precizie milimetrică se efectuează prin acționarea picioarelor și a capetelor reglabile, prevăzute cu filete cu pas pătrat și dispozitiv antifiletare din partea verticală. Sistemul SM8 este completat cu o serie dublă de profile cu mai multe găuri pentru formarea structurii principale de sprijin pentru cofrajele superioare și grinzile secundare multistrat de lemn. Un sistem de racorduri și cleme permite conectarea tuturor componentelor.

Inovațiile propuse în construcția SM8 permit utilizatorilor să economisească forța de muncă, asigurându-le posibilitatea de a fi utilizate chiar și în condiții complexe. În prezent, este singurul sistem în care folosirea podinelor metalice poate fi integrată cu traverse și scări de acces pentru a funcționa în condiții de siguranță.

8.5. Calculul realizării schelei

Pentru calcul se va avea în vedere schema atașată care prevede 7 niveluri, având între ele distanța de 2 metri cu o înălțime totală (măsurate de la planul de sprijin al picioarelor reglabile până la partea interioară a planului (cu podina) cel mai înalt de 20,00 m. Formulele utilizate pentru calculele de proiectare ale schelei au fost adaptate după modelul propus de producătorul Marcegalia respectând Norma EN 12811.

Sunt prevăzute următoarele diagonale:

- a. –în planul longitudinal, funcția diagonalei este exercitată de o contravântuire constituită de un element tip grilaj parapet în vedere pentru fiecare plan și câmp;
- b. –în plan transversal orizontal, funcția diagonalei este exercitată de 2 podine de punți metalice, pentru fiecare câmp și plan dispuse pentru realizarea unei platforme continue;

c. –în planul transversal vertical funcția contravântuirii este exercitată de aceleași cadre al schelei.

8.6. Perspective privind controlul pierderilor folosind ierarhia controalelor

Când se utilizează ierarhia de control a pericolelor trebuie evitate cele *Cinci greșeli* [63] exemplificate în fig.8.6.

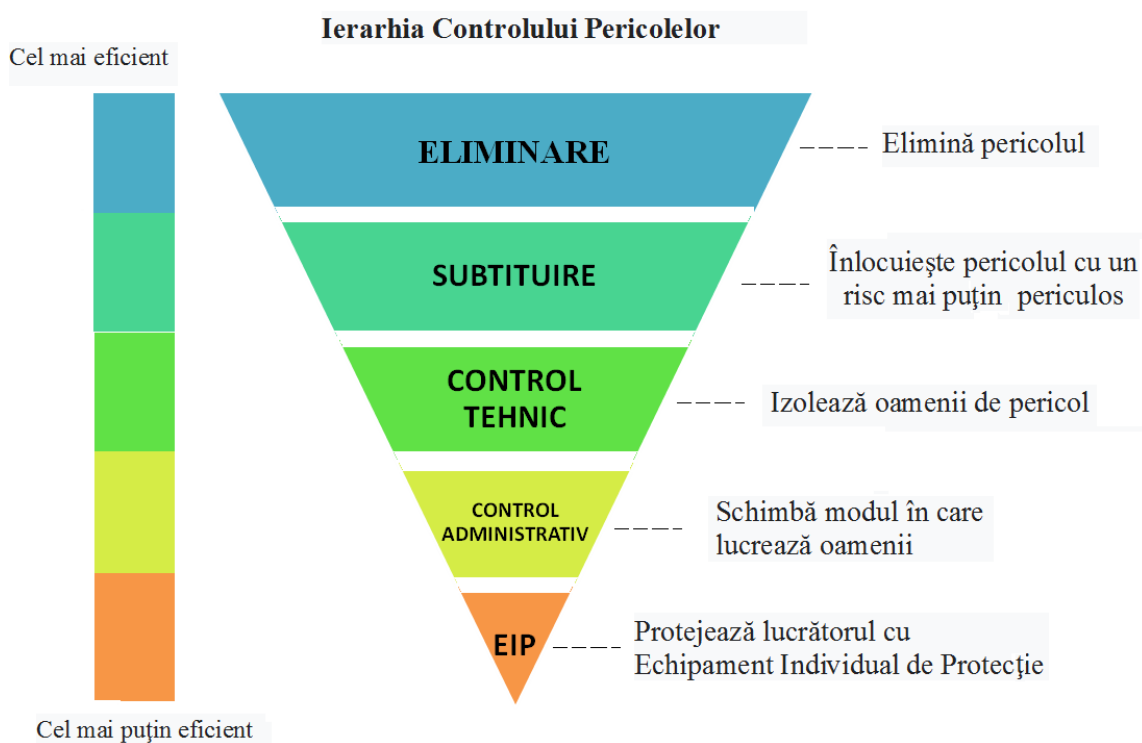


Fig 8.6. Greșeli în aplicarea ierarhiei controalelor - întoarcerea piramidei

8.7. Concluzii

Scopul principal al siguranței este de a avea zero accidente de muncă. Obiectivul "Zero" înseamnă zero decese, zero răni și zero incidente. Siguranța este o valoare personală, comună tuturor și culturală. Siguranța este cultura care apreciază cu adevărat comportamentul etic și sigur.

În acest capitol, cercetările au fost axate pe explicarea a ce se înțelege prin risc tolerabil, în măsura problemelor de siguranță la postul de lucru. Trebuie remarcat faptul că riscul tolerabil este definit ca fiind un risc suportabil într-un context specific bazat pe valorile actuale ale societății.

Este prezentat modul de aplicare a „ierarhiei controalelor” în alegerea echipamentelor de protecție. EIP acordate în organizație sunt selectate în funcție de factorii de risc evaluați pentru operațiile efectuate de către lucrători.

A fost aplicată metoda de ierarhie a controalelor în alegerea EIP, fiind indicate acțiunile care trebuie întreprinse, precum și modul de eliminare a pericolului pentru fiecare etapă în parte. Ierarhia controalelor a fost aplicată și în studiul de caz realizat în ceea ce privește securitatea în muncă în domeniul intervențiilor la instalațiile electrice pe șantier, analiza

subliniind acțiunile de întreprins și modul de eliminare a pericolelor, pentru a asigura protecția echipelor de electricieni din service/ mentenanță.

Au fost identificate pericolele potențiale în cazul utilizării schelelor și eșafodajelor și sunt enumerate măsurile pentru minimizarea riscurilor. Dacă după folosirea măsurilor de control prezentate rămâne un risc, se iau în considerare următoarele măsuri suplimentare pentru a minimiza riscul rămas: controale administrative, utilizarea EIP de tip pălării dure, încălțăminte de mână și protecție și veste cu vizibilitate ridicată. În cazul cercetării întreprinse pe parcursul tezei „ montare fațade ventilate” este important modul de ajungere la frontul de lucru în siguranță. Se pune accent pe montarea schelelor cât mai sigure pentru lucrători, ținând cont de materialele ce sunt puse în operă, adică de greutatea și volumul acestora. Nici o schelă nu va fi montată fără proiect aprobat și fără montatori autorizați.

Schelele fac parte integrantă din industria construcțiilor, iar aproximativ 65% dintre muncitori lucrează pe schele, motiv pentru care au fost în amănunt analizate cele 4 pericole majore asociate cu siguranța eșafodului sau a schelei: căderile de la înălțime, răsturnarea/căderea întregului eșafodaj/schelei, lovirea lucrătorilor/ vizitatorilor prin căderea materialelor de pe schelă, electrocutarea.

A fost elaborată tehnologia de montare a unui eșafodaj plecând de la cele patru pericole majore identificate în analiza factorilor de siguranța a schelei. S-au făcut calcule pentru montarea schelei pe fațadă încercând să se diminueze/elimine riscurile respective, pentru un caz concret al unui santier din București. Sistemul multi-octagonal SM8 proiectat oferă posibilitatea ca eșafodajul să se extindă în toate direcțiile, să se adapteze la toate înălțimile, variind de asemenea și interacțiunea dintre stâlpi, în funcție de necesitățile unei capacități diferite sau de adaptarea la tipuri complexe de structuri.

Inovațiile aduse în SM8 permit utilizatorilor să economisească forța de muncă și să fie utilizate chiar și în condiții complexe. În prezent, este singurul sistem în care utilizarea podinelor metalice poate fi integrată cu traverse și scări de acces pentru a funcționa în condiții de siguranță.

Capitolul 9. Concluzii finale și contribuții principale la identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate

(1) Din analiza stadiului actual privind cerințele specifice de securitate și sănătate, referitoare la tehnica și modul de instalare a mijloacelor de protecție colectivă și al echipamentelor de lucru care sunt folosite la lucrările de construcții , s-au desprins concluzii importante, care sunt prezentate în capitolul 3.

(2) Având în vedere datele și concluziile din analiza stadiului actual privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate, s-au considerat a fi de perspectivă direcțiile de cercetare - dezvoltare după cum se prezintă în § 4.1.

(3) În raport cu stadiul actual și direcțiile de cercetare-dezvoltare privind identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate, s-a determinat ca obiectiv principal al activității de cercetare-dezvoltare în cadrul doctoratului (v. § 4.2): proiectarea unui model eficient de ierarhie a controalelor pentru lucrul la înălțime, precum și proiectarea, realizarea și testarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj/schelă în condiții de siguranță maximă. Obiectivul general al activității de cercetare al prezentei teze de doctorat este identificarea măsurilor pentru protejarea vieții, integrității și sănătății lucrătorilor împotriva riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională care pot apărea la locul de muncă din cadrul șantiierelor de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate și crearea unor condiții de muncă menite să le asigure acestora confortul fizic, psihic și social.

(4) Concluziile relevante privind activitatea de cercetare și dezvoltare de doctorat pentru atingerea obiectivului său principal, în raport și cu elementele de referință metodologice (v. § 4.3), sunt după cum urmează.

○ *Securitatea și sănătatea în muncă reprezintă unul dintre cele mai importante domenii ale politicii sociale din Uniunea Europeană. Statisticile la nivelul Uniunii Europene arată că la fiecare trei minute și jumătate, o persoană moare în UE din cauza accidentelor de muncă; aceasta înseamnă peste 170.000 de decese anual, rezultate în urma unor accidente de muncă (9.100) sau a unor boli profesionale (158.000). Din aceste motive și nu numai, se impune studierea securității și sănătății în muncă ca o disciplină și ea trebuie să înceapă prin cunoașterea problemelor generale, axate pe riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională care pot să apară în procesele de muncă și pe principalele măsuri de înlăturare sau diminuare a acestora.*

○ *Securitatea și sănătatea în muncă se integrează în ansamblul activităților prin care orice stat asigură protecția socială a membrilor săi, ca o componentă esențială pentru garantarea unui anumit nivel al calității vieții. În mod concret, securitatea și sănătatea în muncă asigură protecția lucrătorilor față de riscurile la care aceștia pot fi expuși în procesele de muncă.*

○ *Securitatea și sănătatea în muncă implică existența și funcționarea unui sistem multidisciplinar de concepte teoretice, acte legislative, măsuri și mijloace tehnice, social-economice, organizatorice, de igienă și medicina muncii etc.*

○ *Din studiul literaturii de specialitate și în urma rezultatelor obținute în cadrul cercetărilor privind creșterea nivelului de securitate și sănătate în muncă pe șantierele de construcții pentru clădiri cu fațade ventilate, se pot formula următoarele concluzii finale:*

- În prezent conviețuirea cu riscurile profesionale, presupune aplicarea, în cadrul organizațiilor, a unor principii ale securității și sănătății în muncă care au drept scop evitarea sau reducerea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională.
- Riscul profesional se referă la probabilitatea și gravitatea unei vătămări sau îmbolnăviri care apare ca rezultat al expunerii la un pericol.

- Din punct de vedere preventiv, riscul se referă la probabilitatea de producere a evenimentelor negative, nedorite și neeconomice, cum ar fi întreruperi ale producției, avarii tehnice, accidente de muncă sau catastrofe.
 - Factorii de risc sunt factori (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor sistemului de muncă, care provoacă, în anumite condiții, accidente de muncă sau boli profesionale. Acțiunea factorilor de risc este influențată de durata sau frecvența în timp la care executantul (lucrătorul) este expus și de nivelul de expunere.
 - Identificarea riscurilor este una din etapele esențiale care trebuie parcursă pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor profesionale.
- *Pentru fiecare risc, este important să se identifice și persoanele care pot fi afectate. Aceasta va ajuta la găsirea celei mai bune căi de gestionare a riscului. Se vor lua în considerare atât lucrătorii care vin în contact direct cu riscurile cât și cei care vin în contact indirect.*
- *Mijloace generale de combatere a riscurilor sunt aplicabile la toate categoriile de riscuri și constau în:*
- dotarea echipamentelor tehnice cu mijloace de protecție colectivă
 - instruirea angajaților
 - monitorizarea stării de sănătate a lucrătorilor
 - adaptarea muncii la om
 - reducerea la minim a perioadei de expunere a lucrătorilor
 - igiena locului de muncă
 - dotarea lucrătorilor cu echipamente individuale de protecție (EIP) adecvat
- *Prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale reprezintă un ansamblu de procedee și măsuri, luate sau planificate la toate stadiile de concepere, proiectare și desfășurare a proceselor de muncă, în scopul eliminării sau diminuării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională. Prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale se realizează prin: măsuri organizatorice, măsuri tehnice, măsuri de protecție integrată. Măsurile tehnice sunt grupate pe trei direcții de acțiune: protecția intrinsecă; protecția colectivă; protecție individuală.*
- *Protecția intrinsecă reprezintă acțiunea întreprinsă, încă din stadiul de concepție și proiectare a mijloacelor de producție sau a procesului de muncă, care are drept scop prevenirea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională, prin măsuri tehnice și ergonomice. Protecția intrinsecă este o măsură de securitate care constă în:*
- evitarea sau reducerea cât mai mult posibil a riscurilor, prin alegerea corespunzătoare a unor caracteristici de proiectare (ex. formă, așezare, montaj, principii de funcționare etc.);
 - limitarea expunerii lucrătorului la riscurile care nu pot fi evitate sau care nu pot fi reduse prin limitarea accesului în zonele periculoase.

- *Prin alegerea optimă a măsurilor de prevenire intrinsecă și colectivă se pot elimina riscurile realizându-se protecția integrală. La unele locuri de muncă nu este posibilă eliminarea în totalitate a riscurilor prin prevenirea intrinsecă sau protecție colectivă, deci, se impune asigurarea unei protecții individuale. Protecția individuală este o măsură complementară măsurilor de protecție intrinsecă și colectivă.*
- *Protecția individuală constă în utilizarea de echipamente individuale de protecție, fiind asigurată atunci când lucrătorul este dotat cu EIP adecvat locului de muncă prin care se previne orice accident sau îmbolnăvire profesională având cauze obiective.*
- *Echipamentul individual de protecție poate fi utilizat numai în scopurile specificate și în conformitate cu fișa de instrucțiuni. Instrucțiunile de utilizare sunt elaborate de către producătorul EIP și sunt în conformitate cu standardele europene și naționale în vigoare. Aceste instrucțiuni trebuie să însoțească fiecare EIP furnizat de producător.*
- *Condițiile de utilizare, respectiv durata purtării, unui EIP se stabilesc de către specialiștii în SSM în funcție de:*
 - gravitatea riscului,
 - frecvența expunerii la risc,
 - caracteristicile postului de lucru,
 - performanța echipamentului individual de protecție
- *Echipamentele de muncă ocupă un rol important în categoria mijloacelor de muncă și se regăsesc aproape în toate activitățile desfășurate de lucrători. Conform reglementărilor tehnice, ale Uniunii Europene, echipamentele de muncă fabricate și utilizate trebuie să:*
 - respecte standardele în vigoare,
 - dețină declarație de conformitate sau certificat de conformitate,
 - dețină carte tehnică tradusă în limba utilizatorului,
 - dețină instrucțiuni de folosire,
 - poarte marcaj de conformitate CE.
- *Echipamentele de muncă pot crea zone periculoase pentru lucrător, atât în interiorul lor cât și în jurul acestora. Din aceste considerente, încă din faza de proiectare sunt prevăzute cerințe de securitate și sănătate pentru lucrător. Aceste cerințe sunt concepute astfel încât să se asigure securitatea lucrătorului inclusiv în faza de execuție cât și de exploatare a lor.*
- *Cerințele generale aplicabile la utilizarea echipamentelor de muncă sunt:*
 - EM vor fi dispuse și instalate în așa fel încât, să permită reducerea riscurilor pentru utilizatorii și pentru ceilalți lucrători;
 - EM vor fi instalate numai de persoane calificate și competente.
 - montarea și demontarea EM va fi realizată conform instrucțiunilor furnizate de producător.

- dacă există riscul ruperii, desprinderii unor elemente ale EM, vor fi luate măsuri de protecție adecvate.

- se va verifica permanent starea de funcționare a dispozitivelor de protecție, de avertizare și de semnalizare ale EM.

○ *Instruirea este o procedură necesară și obligatorie, va fi efectuată înainte de folosirea unui echipament de muncă. Procedura de instruire constă în diseminarea informației cu ajutorul materialelor informale cât și a instrucțiunilor proprii de SSM.*

(5) La realizarea obiectivului principal al activității doctorale de cercetare-dezvoltare, prezenta teză de doctorat aduce o serie de contribuții, dintre care cele mai importante sunt după cum urmează.

- sistematizarea cunoștințelor privind nivelul actual al protecțiilor colective întâlnite în practică în șantierele de construcții;
- realizarea unei comparații a legislației europene cu legislația națională și dintr-o altă țară europeană (Spania), evidențiindu-se elementele pentru care Nu exista corespondența și aplicare în legislația românească;
- clarificarea unor aspecte legate principiile fundamentale ale așa-numitei „noua abordare” privind **Standardele Europene**, reprezentând o metodă inovatoare de armonizare tehnică prin împărțirea responsabilităților între legiuitorul european și organisme europene de standardizare;
- efectuarea unui studiu privind cerințele tehnice specifice pentru mijloacele de protecție colectivă cf standardelelor UNE EN 1263-1:2004 și UNE-EN 13374:2004;
- este prezentat un model de ierarhie a controalelor pentru lucrul la înălțime, efectuându-se analiza detaliată a fiecărei etape, cu indicarea soluțiilor adecvate;
- sunt indicate cerințele initiale și obligatorii în proiectarea schelelor fixe și mobile, precum și modul corect de montare/demontare în siguranță a acestora pe șantier;
- au fost analizate sistemele de restricționare și oprire a căderii și întocmite instrucțiunile privind utilizarea, inspecția și întreținerea acestora;
- au fost exemplificate două cazuri de greseli ce pot apărea în lucrul la înălțime, privind utilizarea unui sistem incomplet de protecție și folosirea incorectă a EIP, indicându-se măsurile corecte ce trebuie luate;
- efectuarea unui studiu privind cunoașterea rolului medicului de medicina muncii și a serviciilor medicale în rândul lucrătorilor, prin crearea unui chestionar sintetic, completat de circa 100 lucrători din 6 șantiere diferite (v. § 6.7).
- s-a realizat o centralizare a evidenței controalelor medicale efectuate în perioada anilor 2017-2021 pe un șantier de construcții din București, cu evidențierea afecțiunilor medicale de vârf;
- a fost întocmit un chestionar pentru a verifica dacă lucrătorii au înțeles și au identificat riscurile la care sunt expuși pe șantier, la care au răspuns un număr de 100 de lucrători, de diferite meserii, din 6 șantiere de construcții;

- efectuarea unui studiu de caz de identificare și evaluare a riscurilor pentru postul de muncă „*constructor montator de structuri metalice-fațade ventilate*” (v. § 7.4);
- clarificarea unor aspecte legate de modul de aplicare a „ierarhiei controalelor” în alegerea echipamentelor de protecție, fiind indicate acțiunile care trebuie întreprinse, precum și modul de eliminare a pericolului pentru fiecare etapă în parte (v. § 8.1);
- efectuarea unui studiu de caz în ceea ce privește securitatea în muncă în domeniul intervențiilor la instalațiile electrice pe șantier, aplicând ierarhia controalelor (v. § 8.2., 8.3);
- proiectarea și realizarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj plecând de la cele patru pericole majore identificate în analiza factorilor de siguranță a schelei: căderile de la înălțime, răsturnarea/căderea întregului eșafodaj/schelei, lovirea lucrătorilor/ vizitatorilor prin căderea materialelor de pe schelă, electrocutarea (v. § 8.4);
- s-au făcut calcule pentru montarea schelei pe fațadă încercând să se diminueze/elimine riscurile respective, pentru un caz concret al unui șantier din București. Sistemul multi-octogonal SM8 proiectat oferă posibilitatea ca eșafodajul să se extindă în toate direcțiile, să se adapteze la toate înălțimile, variind de asemenea și interacțiunea dintre stâlpi, în funcție de necesitățile unei capacități diferite sau de adaptarea la tipuri complexe de structuri. Inovațiile aduse în SM8 permit utilizatorilor să economisească forța de muncă și să fie utilizate chiar și în condiții complexe. În prezent, este singurul sistem în care utilizarea podinelor metalice poate fi integrată cu traverse și scări de acces pentru a funcționa în condiții de siguranță (v. § 8.5);
- conceperea unei proceduri de lucru la înălțime prin care se stabilesc sarcinile și responsabilitățile angajatorilor în următoarea ordine: Evitarea lucrului la înălțime, Asigurarea că toți cei care lucrează la înălțime sunt Instruiți și supravegheați corespunzător, Selectarea Echipamentului de munca cel mai sigur care previne caderile de la înălțime , Asigurarea că echipamentul de munca corespunde sarcinii de munca și este Stabil, Verificarea în mod regulat și Întreținerea protecțiilor respective, să asigure EIP individual și de Protecție la înălțime de tip harnasament sau centura cat si elemente de legatura, Sa se asigure un mediu de lucru sigur in orice conditii de lucru, Sa fie intocmit un Plan pentru Salvari in cazul caderilor de la înălțime (v. § 8.6).

* * *

Prezenta teză de doctorat, prin problematică, modul de abordare și rezultate, dezvoltă condițiile de aprofundare și aplicare a procesului de identificare și monitorizare a riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate, prin cercetări teoretice și experimentale, ale căror rezultate au fost comunicate și validate în cadrul diferitelor manifestări științifice organizate atât în țară cât și în străinătate. Din aceste concluzii se vor construi viitoarele teorii științifice legate de faptul că securitatea și sănătatea în muncă implică existența și funcționarea unui sistem multidisciplinar de concepte teoretice, acte legislative, măsuri și mijloace tehnice, social-economice, organizatorice, de igienă și medicina muncii.

Importanța științifică a prezentei teze de doctorat este susținută de contribuțiile aduse la proiectarea și realizarea tehnologiei de montare a unui eșafodaj plecând de la cele patru pericole majore identificate în analiza factorilor de siguranță a schelei, la definirea algoritmului de calcul a unei schele încercând să se diminueze/elimine riscurile specifice lucrului la înălțime, la întocmirea unui chestionar pentru verificarea gradului în care lucrătorii au înțeles și au identificat riscurile la care sunt expuși pe șantier. Cercetările întreprinse aduc elemente noi, îmbogățind cunoștințele privind nivelul actual al protecțiilor colective întâlnite în practică în șantierele de construcții, clarificarea unor aspecte legate de principiile fundamentale ale metodei inovatoare de armonizare tehnică prin împărțirea responsabilităților între legiuitorul european și organisme europene de standardizare.

Importanța practică a prezentei teze de doctorat rezidă în aceea că inovațiile aduse în sistemul multi-octagonal SM8 conceput permit utilizatorilor să economisească forța de muncă și să fie aplicabile chiar și în condiții complexe, în prezent fiind singurul sistem în care utilizarea podinelor metalice poate fi integrată cu traverse și scări de acces pentru a funcționa în condiții de siguranță. Datele obținute confirmă cunoștințele existente în literatura de specialitate, validează teoriile științifice ce se aplică în prezent în domeniul SSM, subliniind încă o dată că identificarea și monitorizarea riscurilor specifice în șantierele de construcții va rămâne în continuare un domeniu de cercetare de actualitate atât sub aspect teoretic cât și experimental. Cercetările realizate reprezintă un material științific și practic util studenților, cadrelor didactice, organizațiilor, specialiștilor din domeniul sănătății și securității muncii.

Problematica identificării și monitorizării riscurilor specifice în șantierele de construcții cu volume atipice pentru clădiri cu fațade ventilate reclamă o activitate de cercetare - dezvoltare continuă și analitică, de determinare a mijloacelor de combatere a factorilor de risc din procesele de muncă, susceptibili să provoace accidente de muncă și îmbolnăviri profesionale, de constituire a unor organisme statale de control și îndrumare a activității preventive, care să dispună de mijloace juridice, tehnice, și financiare eficiente.

Bibliografie

- [1] *** *Hotărârea de Guvern nr. 300 din 2006* cu privire la cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile-Monitorul Oficial din 21 martie 2006.
- [2] *Carlos Lozano, Martínez*, Inginier Tehnic de Lucrări Publice Șef al Centrului CDI pentru Mijloace de Protecție Colectivă (Laboratoare de Elemente de Siguranță) Spania 2004.
- [3] Guvernul României *Legea nr. 319 din 2006*- legea securității și sănătății în muncă-Monitorul Oficial din 26 iulie 2006.
- [4] *Inspectia Muncii, Brosura privind întocmirea Instrucțiunilor proprii de securitate și sănătate de către angajatori* publicată în 2018.
- [5] *Standard UNE-EN1263-1:2004*- "REȚELE DE SIGURANȚĂ, CERINȚE DE SECURITATE ȘI METODE DE PROBARE".
- [6] *Standard UNE-EN13374:2004*- "SISTEME TEMPORALE DE PROTECȚIE LA MARGINE. CARACTERISTICI ȘI METODE DE PROBARE".

- [71] Adrian Ispășoiu, Ioan Miloșan, Dorin Senchetru, Pisu Teodor Machedon, **Cristina Meită** and Ana Maria Florina Ispășoiu, *Study on the evaluation and reduction of ergonomic risks in the construction sector*, CoSME'20 submission, Number: 31, octombrie 2020
- [72] Adian Ispășoiu, Ioan Milosan, Dorin Senchetru, Teodor Machedon-Pisu, Ana Maria Florina Ispășoiu, **Cristina Meită** and Gheorghe Oancea, *Study on the application of the Bowtie methodology for the assessment of ergonomic risks in the industrial field*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021,18, <https://doi.org/10.3390/xxxxx>
- [73] Adrian ISPĂȘOIU , Ioan MILOSAN , Ana Maria Florina ISPĂȘOIU ,**Cristina MEIȚĂ (GOGELSCU)** *Study on the Application of the Bowtie Methodology for the Assessment of Ergonomic Risks in the Industrial Field*, REGENT J. Vol.22, no3(65), (2021), 65:128-136 <https://doi.org/10.31926/RECENT.2021.65.128>
- [74] **Cristina GOGELSCU**, Ghe. SOLOMON, Eugenia TUDOSE, Costinel BULBOACĂ, Oana CHIVU, *Improving occupational health at work for height work in temporary and mobile sites*, Journal of Research and Innovation for Sustainable Society (JRISS) Volume 3, Issue 2, 2021 ISSN: 2668-0416, DOI: 10.33727/JRISS.2021.2.2:17-26
- [75] **Cristina GOGELSCU**, Oana Roxana CHIVU , Anamaria Ioana FEIER, Claudia BORDA, Marilena GHEORGHE, *INSPECTION AND SAFETY MEASURES IN HIGH ALTITUDE CONSTRUCTION ACTIVITIES*, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. XX, Issuexx, ACTA TECHNICA NAPOCENSIS, 2022
- [76] **Cristina MEIȚĂ (GOGELSCU)**, *Cercetări și contribuții privind evaluarea și ierarhizarea etapelor de control a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională în șantierele de construcții*, Raport științific nr. 1.
- [77] **Cristina MEIȚĂ (GOGELSCU)**, *Contribuții personale privind controlul și creșterea sănătății în construcții, activitate desfășurată la înălțime*”, Raport științific nr. 2.
- [78] **Cristina MEIȚĂ (GOGELSCU)**, *Implementarea și gestionarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice activităților din construcții și care sunt executate la înălțime*, Raport științific nr. 3.
- [79] **Cristina MEIȚĂ (GOGELSCU)**, *Contribuții personale pentru implementarea în practică în șantier a măsurilor de prevenire și protecție specifice construcțiilor cu fațade ventilate*, Raport științific nr. 4.