



# Fundația Culturală 'Renasterea Română'

HJ 123/30.11.1992  
CF 3419730  
Cont: RO11 BPOS 2400 2821  
658 ROL 01; Banc Post Iasi

Bdul CAROL I, nr.4, bl. Habitat,  
cam. 306, 700505 IASI  
tel/fax: 0232-211696; 0744514556  
ilincamircea@yahoo.com

[www.fcrr.ro](http://www.fcrr.ro)  
[www.formarecontinua.ro](http://www.formarecontinua.ro)

## SUPPORT DE CURS PENTRU OCUPAȚIA DE MACARAGIU



2019

FCRR - LAST

# CUPRINS

<b>Programa analitică</b> .....	<b>5</b>
<b>Noțiuni generale</b> .....	<b>6</b>
<b>Supporturi pentru pregătirea teoretică și practică pentru meseria de macaragiu-Ocupație autorizată ISCIR</b> .....	<b>7</b>
<b>A. SUPORTUL DE CURS PENTRU PREGĂTIREA TEORETICĂ</b> .....	<b>9</b>
<b>TEMA I Clasificarea macaralelor</b> .....	<b>13</b>
<b>I.1. Tipuri de macarale</b> .....	<b>13</b>
• Clasificarea macaralelor încadrate în grupe de deservire • Clasificarea macaralelor după forma constructivă și modul de funcționare • Grupa „A” de deservire • Grupa „B” de deservire • Grupa „C” de deservire • Grupa „D” de deservire • Grupa „E” de deservire • Noi tipuri de instalații / echipamente	
<b>I.2. Antrenarea macaralelor: echipamente de forță; tipuri de acționări</b> .....	<b>93</b>
• Echipamente de forță • Echipamentul electric de comandă • Echipamente și instalații electrice de protecție • Tipuri de acționări •	
<b>I.3 Test de evaluare</b> .....	<b>98</b>
<b>TEMA II Elemente constructive ale macaralelor</b> .....	<b>103</b>
<b>II.1. Componente de securitate și alte componente necesare pentru asigurarea siguranței în exploatare</b> .....	<b>103</b>
Limitatoarele de sfârșit de cursă • Limitatorul de cursă cu ax filetat • Limitatorul de cursă cu pârghie și contragreutate • Limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii • Supape de siguranță și supape de blocare • Supape de reglare vitezei • Paracăzătoare și limitatoare de viteză • Anemometrele • Dispozitive de blocare și de evitarea mersului oblic • Tampoane, opritori, siguranțe la cârlig • Contacte și siguranțe electrice • Piese de reazem • Curățitoare de șină • Întreruptor de securitate •	
<b>II.2. Dispozitive de frânare</b> .....	<b>123</b>
Tipuri existente • Frânele • Clasificarea frânelor • Descriere și mod de funcționare • Frânele cu saboți exteriori • Frâna cu bandă • Frână cu saboți și ridicător electrohidraulic • Frâne cu discuri sau cu con • Frâne de construcție specială • Dispozitivele de acționare a frânelor • Rolul dispozitivelor de frânare • Reglare și verificare •	
<b>II.3. Cabluri și lanțuri</b> .....	<b>134</b>
Materiale • Cabluri • Lanțuri • Funii • Benzi • Construcție • Cod de fixare • Uzură permisă • Întreținere • Avantajele și dezavantajele cablurilor și lanțurilor •	
<b>II.4. Dispozitive de prindere a sarcinilor</b> .....	<b>146</b>
• Cârlige • Ochiuri sau ocheți • Organe anexe pentru susținerea cârligelor și a ocheților • Electromagneți pentru ridicare • Electromagneți de sarcină • Graifăre • Bene și godeuri •	
<b>II.5. Test de evaluare</b> .....	<b>157</b>
<b>TEMA III Obligațiile persoanelor implicate în exploatarea macaralelor</b> .....	<b>163</b>
<b>III.1. Obligațiile și responsabilitățile deținătorilor/utilizatorilor</b> .....	<b>163</b>
<b>III.2. Obligațiile și responsabilitățile operatorului RSVTI</b> .....	<b>163</b>
<b>III.3. Obligațiile și responsabilitățile macaragiului</b> .....	<b>164</b>
<b>III.4. Obligațiile și responsabilitățile legătorului de sarcină</b> .....	<b>167</b>
<b>III.5 Teste de evaluare</b> .....	<b>169</b>
<b>TEMA IV Exploatarea macaralelor</b> .....	<b>175</b>
<b>IV.1. Semnalizarea comenzilor la macarale</b> .....	<b>175</b>
<b>IV.2. Manevrarea și exploatarea macaralelor</b> .....	<b>178</b>
• Manevre permise și nepermise, cauzele deranjamentelor • Legarea sarcinilor • Organizarea exploatării • Cartea macaralei • Registrul de evidență a supravegherii •	
<b>IV.3. Întreținerea, revizia, repararea și verificarea tehnică</b> .....	<b>193</b>
• Întreținerea și revizia • Repararea • Autorizarea funcționării • Verificarea tehnică • Încercări statice și	

dinamice • Verificări tehnice periodice la scadență • Concluziile verificării tehnice oficiale •	
<b>TEMA V. Avarii și Accidente</b> .....	<b>209</b>
<b>V.1. Cauzele avariilor și accidentelor</b> .....	<b>209</b>
<b>V.2 Măsurile pentru prevenirea avariilor și accidentelor</b> .....	<b>214</b>
<b>V.3. Formarea competențelor pentru asigurarea funcționării în siguranță a instalațiilor/ echipamentelor</b> .....	<b>216</b>
<b>V.4 Test de evaluare</b> .....	<b>242</b>
<b>TEMA VI. Măsurile de prim ajutor în caz de accident</b> .....	<b>243</b>
<b>VI.1. Legea 319/2006</b> .....	<b>243</b>
<b>VI.2 Măsurile de prim ajutor în caz de avarie/accident</b> .....	<b>259</b>
<b>TEMA VII Legislație, reglementări, normative, instrucțiuni</b> .....	<b>268</b>
<b>VII.1 Legea nr. 64 /2008</b> .....	<b>268</b>
<b>VII.2 HG nr. 1340 / 2001</b> .....	<b>274</b>
<b>VII.3 Ordinul nr. 130/2011</b> .....	<b>278</b>
<b>VII.4 Reglementarea efectuării verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare conform pt aplicabile</b> .....	<b>283</b>
<b>VII.5 PT IS CIR</b> .....	<b>285</b>
<b>VII.6. Test de evaluare</b> .....	<b>306</b>
<b>B. SUPTOR PENTRU PREGĂTIREA PRACTICĂ</b> .....	<b>309</b>
<b>Îndrumător pentru realizarea caietului de practică</b> .....	<b>311</b>
<b>Suport teoretic pentru pregătirea practică secțiunea B</b> .....	<b>315</b>
<b>C. Mijloace de instruire realizate/folosite în cadrul Fundației Culturale „Renașterea Română”</b> .....	<b>318</b>
<b>Grila testelor de evaluare</b> .....	<b>320</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>321</b>



## PROGRAMA ANALITICĂ pentru cursul de calificare de „macaragiu”

Tema	Numărul orelor de predare	
	Teorie	Practică
Clasificarea macaralelor: - tipuri de macarale - antrenarea macaralelor: echipamente de forță; tipuri de acționări	20	10
Componente de securitate și alte componente necesare pentru asigurarea siguranței în exploatare: - limitatoare de sfârșit de cursă - limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii - supape de siguranță, de blocare, de reglare a vitezei - paracăzătoare și limitatoare de viteză - anemometre - dispozitive de blocare și de evitare a mersului oblic - tamponare, opritori, siguranțe la cârlig - piese de reazem, curățitoare de șină - contacte electrice de siguranță - întreruptor de securitate	32	40
Dispozitive de frânare: - tipuri existente, descriere, rol, mod de funcționare, reglare și verificare	20	20
Cabluri și lanțuri: - materiale, construcție, mod de fixare, uzură permisă, întreținere	12	24
Dispozitive de prindere a sarcinilor	12	24
Obligațiile macaragiului	24	-
Semnalizarea comenzilor la macarale	8	12
Manevrarea și exploatarea macaralelor: - manevre permise și interzise, cauzele deranjamentelor - legarea sarcinilor - organizarea exploatării, cartea macaralei, registrul de evidență a supravegherii	60	260
Întreținerea, revizia, repararea și verificarea tehnică: - întreținerea și revizia - repararea - verificarea tehnică, autorizarea funcționării, încercări statice și dinamice, verificări tehnice periodice la scadență	20	90
Avarii și accidente: - cauzele avariilor și accidentelor - măsuri pentru prevenirea avariilor și accidentelor	20	-
Măsuri de prim ajutor în caz de avarie/accident	8	-
Legislație, reglementări, normative, instrucțiuni	4	-

Recapitulatie:

I	Partea teoretică	240 ore.
	Partea practică	480 ore.
II	Verificarea însușirii cunoștințelor:	2 ore/candidat.

## NOȚIUNI GENERALE

Macaragiul este o persoană calificată și autorizată, care are capacitatea de a manevra macarale indiferent de tipul și destinația acestora. Modernizarea permanentă a macaralelor obligă macaragiul la o perfecționare continuă pe tot parcursul activității sale. Munca macaragiului este o activitate complexă care depinde de foarte mulți factori. Dintre aceștia se pot enumera:

- Grupa și tipul de macaralei deservite;
- Categoria mărfurilor manevrate;
- Gradul de optimizare a procesului de ridicare - transport;
- Profesionalismul în activitate;
- Aplicarea NSSM și NSU;
- Protecția mediului înconjurător.

Activitatea macaragiului presupune cunoștințe complexe și este supusă unor riscuri. De aceea este necesar ca în vederea deservirii utilajului în condiții de securitate personalul deservent să posede anumite aptitudini fizice și mentale certificate periodic de medicul de medicina muncii. Dintre abilitățile necesare unui macaragi se enumeră:

- Integritate anatomo-funcțională;
- Acuitate vizuală;
- Acuitate auditivă normală;
- Spirit de observație;
- Atenție concentrată și distributivă;
- Asumarea responsabilității;
- Respectarea riguroasă a regulilor și instrucțiunilor;
- Rezistența la monotonie;
- Aptitudini necesare lucrului în echipă;
- Spirit întreprinzător.

Macaragiul trebuie să-și formeze o serie de deprinderi cum ar fi:

- Operarea cu diverse echipamente de prindere și manevrare a sarcinilor;
- Planificarea și organizarea operațiilor și activităților specifice;
- Sortarea și prinderea sigură a sarcinilor.

În final, după însușirea teoretică și practică a cunoștințelor din cadrul cursului, macaragiul va trebui să dea dovada că și-a însușit temeinic o serie de competențe referitoare la deservirea macaralelor, cum ar fi cele referitoare la:

- Pregătirea și verificarea macaralei pentru lucru;
- Efectuarea manipulării mărfurilor;
- Identificarea defectelor apărute și remedierea acestora care nu depășesc atribuțiile sale;
- Întocmirea documentelor, predarea utilajului și a documentelor la încheierea activității zilnice;
- Respectarea NSSM, NSU și a PT ISCIR.

# SUPPORTURI PENTRU PREGĂTIREA TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ PENTRU MESERIA DE MACARAGIU-OCUPAȚIE AUTORIZATĂ ISCIR

Ocupația de macaragiu face parte din meseriile incluse în Nomenclatorul Calificărilor (cod NC 8333.2.1) din România dar și din categoria ocupațiilor reglementate prin Prescripțiile Tehnice ale ISCIR - Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat. PT în vigoare referitoare la activitatea unui macaragiu sunt:

- PT R1-2010 referitoare la montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și verificarea tehnică a macaralelor.

- PT CR8-2009 referitoare la autorizarea personalului de deservire a instalațiilor/echipamentelor și acceptarea personalului auxiliar de deservire, care se referă inclusiv la macaragii.

Calificarea/specializarea macaragiilor se face pe baza unui program de formare autorizat de Ministerul Muncii și avizat de către ISCIR. Programul se finalizează cu un examen de absolvire în baza căruia se eliberează certificatul de calificare și suplimentul descriptiv aferent. În continuare, în baza certificatului de calificare, absolvenții se pot prezenta la examenul de autorizare organizat de ISCIR. Persoanele care obțin calificativul „ADMIS” sunt declarați macaragii autorizați pentru grupa de macara la care au desfășurat instruirea practică. Aceștia primesc autorizația de macaragiu și talonul pentru vize anuale.

Pentru a fi recunoscute în UE certificatele de calificare/specializare trebuie apostilate de către prefectura județului în care este autorizat furnizorul de formare.

## **Precizări privind organizarea cursului**

Programa cursului de specializare a macaragiilor este precizată în PT CR 8 – 2009, secțiunea 6, art. 41. Aceasta prevede 240 de ore de predare teoretică și 480 de ore de predare practică. Această programă este prezentată în continuare.

În România formarea profesională a adulților este reglementată prin OG 129/2000 cu modificările și completările ulterioare, care prevede două tipuri de cursuri pentru pregătirea profesională:

- cursuri de calificare/recalificare și
- cursuri de inițiere/specializare/perfecționare.

**Cursurile de calificare.** Durata unui curs de calificare este strict reglementată, în funcție de complexitatea acestuia, care se exprimă prin **nivelul de calificare**. Sunt recunoscute 5 niveluri de calificare, nivelul unu fiind cel mai mic. **Meseria de macaragiu** este inclusă în Nomenclatorul Calificărilor la **nivelul II**. Aceasta obligă ca pentru autorizarea și organizarea unui curs să se alcătuiască o programă analitică care prevede 240 de ore de predare teoretică și 480 de ore de predare practică.

**Cursurile de specializare.** Durata unui curs de specializare nu este reglementată prin OG 129/2000, cu modificările și completările ulterioare. Aceasta se stabilește de furnizorul de formare prin dosarul de autorizare pentru ocupația respectivă.

**Pentru ambele tipuri de cursuri valabilitatea diplomelor este aceeași, atât la nivel național cât și la nivelul UE.**

Pentru a veni în sprijinul desfășurării activității de pregătire practică în suportul de curs a fost inclusă și o **Secțiune B** care cuprinde:

- programa de pregătire practică care este indicată în PT CR 8 – 2009, art. 41;
- un îndrumar (ghid) pentru alcătuirea caietului de practică;

- precizări privind modul de urmărire a obiectivelor de practică precizate prin programa de practică;

- un exemplu de caiet de practică.

La examenul de absolvire a cursului sunt obligatorii prezentarea caietului de practică și a unei adeverințe de efectuare a practicii care este prezentată în cap XII.4.2.

Precizări suplimentare privind desfășurarea cursurilor de specializare și a examenelor de autorizare ISCIR se fac în cadrul Temei XII.4.2.-Autorizarea macaragiilor.

### **Precizări privind organizarea suportului de curs**

Suportul de curs prezentat în continuare, a fost alcătuit în conformitate atât cu PT CR 8 – 2009 cât și cu respectarea metodologiei de organizare a cursurilor de formare profesională a adulților (OG 129/2000, cu modificările și completările ulterioare). Suportul de curs include trei secțiuni:

- Secțiunea „A” - **Suport de curs pentru pregătire teoretică** este organizată pe 11 teme. În cadrul acestora se prezintă: programa cursului conform CR 8 – 2009 (Secțiunea a 6-a, art. 40 și 41), noțiunile generale despre construcția, manevrarea și exploatarea macaralelor, obligațiile macaragiului, noțiuni de legislație. Fiecare temă se finalizează printr-un test de autoevaluare. La finalul secțiunii este prezentată bibliografia care a fost folosită pentru redactarea acestui suport de pregătire.

- Secțiunea „B” - **Suport pentru pregătirea practică** se referă la conținutul activităților practice pe care trebuie să le desfășoare un cursant pentru a-și însuși deprinderile practice necesare exploatării unei macarale în condiții de siguranță. Sunt prezentate: programa de practică în conformitate cu CR 8 – 2009 pentru meseria de macaragiu, un ghid privind alcătuirea caietului de practică, precizări privind modul de parcurgere a activităților practice, un caiet de practică și un model de temă pentru verificarea finală a activității practice.

- Secțiunea „C” - **Mijloace de instruire** folosite în cadrul programelor de calificare/specializare și autorizare a macaragiilor derulate până în prezent în cadrul Fundației Culturale „Renașterea Română”.

# A. SUPORTUL DE CURS PENTRU PREGĂTIREA TEORETICĂ

## TERMENI ȘI DEFINIȚII (PT R1 – 2010,art.6)

În sensul PT R1-2010 termenii și expresiile de mai jos au următoarele semnificații:

- a) **accident** - evenimentul fortuit, care întrerupe funcționarea normală a unei mașini de ridicat, provocând avarii și/sau afectând viața sau sănătatea oamenilor sau mediul.
- b) **admiterea funcționării** - acordul emis de către RSVTI al unui deținător/utilizator pentru o instalație/echipament, în cazurile prevăzute în prescripția tehnică aplicabilă, în scopul atestării faptului că aceea/acel instalație/echipament îndeplinește toate condițiile și cerințele pentru a fi utilizată/utilizat în condiții de siguranță;
- c) **analiză de risc** - activitate ce se realizează respectând următoarele etape:
  - 1) etapa I: identificarea evenimentelor nedorite care duc la materializarea unui risc;
  - 2) etapa II: analiza mecanismelor prin care aceste evenimente nedorite ar putea să se producă în general, aprecierea importanței lor și a probabilității apariției de efecte dăunătoare;
  - 3) etapa III: evaluarea riscurilor.
- d) **autoritate competentă** - orice organism sau autoritate dintr-un stat membru cu rol de control ori de reglementare în ceea ce privește activitățile de servicii, în special autoritățile administrative, precum și ordinele profesionale și asociațiile profesionale sau alte organisme profesionale care, în exercitarea competenței de autoreglementare, creează cadrul legal pentru accesul la activitățile de servicii ori exercitarea acestora.
- e) **autorizare** - activitatea de evaluare și atestare, efectuată de către ISCIR, a competenței și capabilității a unei persoane fizice/juridice de a desfășura o activitate specifică.
- f) **autorizarea funcționării** - atestarea de către ISCIR a faptului că o mașină de ridicat îndeplinește toate condițiile și cerințele pentru a fi utilizată în condiții de siguranță. (vezi pct V.3 )
- g) **cerință** - orice obligație, interdicție, condiție sau limitare impusă prestatorilor ori beneficiarilor de servicii, care este prevăzută în actele cu caracter normativ sau administrativ ale autorităților competente ori care rezultă din jurisprudență, practici administrative, norme ale ordinelor profesionale sau norme colective ale asociațiilor profesionale ori ale altor organizații profesionale, adoptate în exercitarea competenței lor de autoreglementare; clauzele contractelor colective de muncă negociate de partenerii sociali nu sunt, în sine, considerate cerințe.
- h) **componentă de securitate** - componentă care este introdusă pe piață de producător sau reprezentantul său autorizat, pentru a îndeplini o funcție de securitate atunci când este utilizată și a cărei defectare sau funcționare necorespunzătoare periclitează siguranța în funcționare a mașinii de ridicat.
- i) **declarație de conformitate** - procedura prin care producătorul sau reprezentantul său autorizat declară că mașina de ridicat introdusă pe piață respectă toate cerințele esențiale de sănătate și securitate aplicabile acesteia.
- j) **deschidere** - distanța pe orizontală între axele șinelor căilor de rulare ale mașinii de ridicat; distanța pe orizontală între axul de rotire a platformei macaralei și verticala care trece prin axul cârligului.
- k) **deținător** - persoană fizică sau juridică ce deține cu orice titlu o mașină de ridicat în exploatare.
- l) **dispozitiv de prindere pentru ridicarea sarcinii** - componentă sau echipament nefixat la mașina de ridicat și care se află între mașină și sarcină, sau pe sarcină, în scopul prinderii acesteia.

- m) **documentație tehnică** - totalitatea documentelor și instrucțiunilor elaborate conform prevederilor prescripțiilor tehnice, de către producător, pentru construirea, montarea, instalarea, punerea în funcțiune, repararea, întreținerea și revizia mașinilor de ridicat sau, respectiv, totalitatea documentelor întocmite de către persoanele juridice/fizice autorizate pentru efectuarea acestor activități în vederea realizării sarcinilor specifice ce le revin.
- n) **elevator pentru vehicule** - mașină de ridicat care servește la ridicarea vehiculelor pe verticală și pe distanțe relativ mici.
- o) **expert ISCIR** - persoană fizică autorizată de către ISCIR, pe baza evaluării capacității și competenței sale, în scopul realizării de sarcini specifice.
- p) **expertiză tehnică** - investigația/examinarea cu caracter tehnic a unei/unui mașini/echipament.
- q) **inspector de specialitate din cadrul ISCIR** - persoană fizică angajată în cadrul ISCIR, care efectuează verificări tehnice și alte sarcini specifice conform prevederilor prezentei prescripții tehnice.
- r) **introducerea pe piață** - acțiunea de a face disponibilă pentru prima dată, contra cost sau gratuit, o mașină de ridicat în vederea distribuirii și/sau utilizării.
- s) **întreținere** - totalitatea operațiunilor prin care se asigură menținerea unei mașini de ridicat în parametrii de funcționare în condiții de siguranță.
- t) **macara** - mașină de ridicat compusă dintr-un schelet metalic de formă, construcție și dimensiuni variabile și din unul sau mai multe mecanisme servind la ridicarea și deplasarea sarcinii.
- u) **mașini de ridicat de tip special** - mașini de ridicat la care, constructiv, există posibilitatea montării mai multor dispozitive de prindere specifice mașinilor de ridicat și pot lucra în regim permanent/nepermanent de macara, stivuitor, platformă ridicătoare și altele asemenea.
- v) **mecanism de ridicat** - mașină de ridicat care servește la deplasarea pe verticală a sarcinii.
- w) **montare** - activitatea de îmbinare a componentelor unei mașini de ridicat conform documentației tehnice, în vederea funcționării acesteia.
- x) **nacelă** - platformă autoridicătoare care permite stabilirea unui post de lucru cu nivel variabil la poziția dorită.
- y) **responsabil cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor –operator RSVTI - persoană** fizică autorizată de ISCIR pentru supravegherea și verificarea tehnică a mașinilor de ridicat care se supun prevederilor prescripțiilor tehnice.
- z) **persoană juridică** - orice entitate constituită potrivit legii naționale precum și cele constituite în temeiul dreptului altui stat membru sau reglementat de acesta, indiferent dacă acestea sunt considerate sau nu ca având personalitate juridică.
- aa) **personal tehnic de specialitate** - persoană angajată a persoanei juridice și desemnată prin decizie internă, atestată de către ISCIR și nominalizată în autorizația eliberată de către ISCIR.
- bb) **platformă autoridicătoare** - mașină de ridicat destinată deplasării pe verticală a persoanelor și/sau materialelor.
- cc) **prescripție tehnică - PT** - normă tehnică elaborată de către ISCIR și aprobată prin ordin al ministrului de resort, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, care conține, pentru domenii clar definite, condiții și cerințe tehnice referitoare la instalații/echipamente și la activități specifice domeniului de activitate, ce se realizează în legătură cu acestea, în vederea introducerii pe piață, punerii în funcțiune și utilizării instalațiilor/echipamentelor respective în condiții de siguranță în funcționare.
- dd) **producător** - persoană fizică sau juridică responsabilă pentru proiectarea și/sau realizarea unei mașini de ridicat, în scopul introducerii pe piață și/sau al punerii în funcțiune

în numele său, precum și orice persoană fizică sau juridică, care construiește, montează, instalează, ambalează sau etichetează o mașină de ridicat în vederea introducerii pe piață și/sau punerii în funcțiune sub nume propriu.

ee) ***punere în funcțiune*** - acțiunea care are loc în momentul primei utilizări a unei mașini de ridicat.

ff) ***regim de autorizare și verificare tehnică*** - totalitatea condițiilor, cerințelor, examinărilor, încercărilor și/sau evaluărilor la care este supusă, cu caracter obligatoriu, o mașină de ridicat, pe parcursul realizării și utilizării, precum și deciziile luate în legătură cu aceasta, în scopul de a se asigura funcționarea în condiții de siguranță, conform prescripțiilor tehnice.

gg) ***registru*** - orice evidență sau bază de date administrată de o autoritate competentă, în format electronic ori pe hârtie, cuprinzând informații cu privire la prestatorii de servicii în general sau prestatorii de servicii autorizați într-un domeniu specific.

hh) ***reparare*** - ansamblu de lucrări și operațiuni ce se execută prin înlăturarea neconformităților/defecțiunilor constatate la o mașină de ridicat, în scopul aducerii acesteia la parametrii inițiali sau la alți parametri care asigură funcționarea în condiții de siguranță a acesteia, conform prescripției tehnice.

ii) ***repunerea în funcțiune*** - acțiunea care are loc în momentul primei utilizări a unei mașini de ridicat, ulterior reparării, efectuării unei revizii și/sau efectuării unei intervenții de întreținere a acesteia, precum și ulterior montării mașinii de ridicat pe un alt amplasament, modificării configurației sau montării altor elemente purtătoare de sarcină, după caz, conform prescripției tehnice.

jj) ***revizie*** - activitatea, de regulă planificată, ce constă în ansamblul operațiilor ce se execută asupra unei mașini de ridicat în scopul reglării sau înlocuirii pieselor și aparatelor înglobate în aceasta, conform prescripției tehnice.

kk) ***sarcină nominală*** - sarcina maximă pentru care a fost proiectată și construită mașina de ridicat.

ll) ***stat membru*** - stat membru al Uniunii Europene sau al Spațiului Economic European.

mm) ***stivuitoare*** - mașină de ridicat destinată ridicării, deplasării și stivuirii sarcinilor.

nn) ***utilizator*** - persoană fizică sau juridică ce are în folosință o mașină de ridicat.

oo) ***verificare tehnică*** - totalitatea verificărilor și/sau încercărilor ce se realizează, în baza documentației tehnice aplicabile unei mașini de ridicat și prevederilor prezentei prescripții tehnice, în scopul evaluării măsurii în care mașina de ridicat satisface cerințele de funcționare în condiții de siguranță.

(2) în conținutul prezentei prescripții tehnice sunt folosite următoarele abrevieri:

a) **ISCIR** - Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat;

b) **RSL** - personal tehnic de specialitate, responsabil cu supravegherea lucrărilor;

c) **RSVTI** - operator responsabil cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor;

d) **RTS** - personal tehnic de specialitate, responsabil tehnic cu sudura;

e) **RADTP** - personal tehnic de specialitate, responsabil cu avizarea documentației tehnice preliminare de montare/reparare;

f) **RADTE** - personal tehnic de specialitate, responsabil cu avizarea documentației tehnice de verificări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic.

FCRR - LAST



# TEMA I. CLASIFICAREA MACARALELOR

## I.1. TIPURI DE MACARALE

### A. CLASIFICAREA MACARALELOR ÎNCADRATE ÎN GRUPE DE DESERVIRE

În cele ce urmează se face o clasificare a macaralelor în funcție de complexitatea deservirii și gradul de pericol ce-l prezintă în exploatare, luând ca bază prevederile PT R1 – 2010 “Mașini de ridicat (macarale, mecanisme de ridicat, stivuitoare, platforme autoridicătoare și platforme ridicătoare pentru persoane cu dizabilități, elevatoare pentru vehicule și mașini de ridicat de tip special)”, după cum urmează:

1. **GRUPA A:** în această grupă se încadrează macaralele deplasabile pe căi fără șină de rulare și cele montate pe vagoane de cale ferată. Din această grupă cele mai reprezentative și care au o utilizare mai mare sunt: automacaralele, macaralele pe șenile, macaralele autopropulsate pe pneuri și macaralele montate pe vagon de CF.

2. **GRUPA B:** în această grupă sunt cuprinse macaralele pe căi cu șine de rulare având braț și platformă rotitoare, macarale plutitoare și macaralele Derrick. Macaralele din această grupă sunt cele mai folosite pe șantierele de construcții: macarale turn, macarale Derrick, macarale portic.

3. **GRUPA C:** în această grupă intră macaralele deplasabile pe căi cu șine de rulare. Macaralele din această grupă sunt cele mai folosite în hale ateliere și clădiri industriale cum ar fi: poduri rulante de uz general, poduri rulante tehnologice, poduri rulante cu graifer sau electromagnet și macarale portal și semiportal.

4. **GRUPA D:** din această grupă fac parte macaralele de tip special, care nu se includ în grupele anterioare, dintre care se menționează în mod deosebit macaralele pe cablu folosite în special pe șantierele de construcții hidrotehnice, macaralele foarfece, etc.

5. **GRUPA E:** în această grupă intră orice tip de macara comandată de la sol.

### B. CLASIFICAREA MACARALELOR DUPĂ FORMA CONSTRUCTIVĂ ȘI MODUL DE FUNCȚIONARE.

#### 1. Macarale staționare

##### 1.1 Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe verticală:

- macarale stâlp;
- macarale cu consolă fixă;
- macarale trepied.

##### 1.2 Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe orizontală și verticală:

- macarale cu cărucior pe o șină fixă (monorai);
- macarale cu cărucior pe două șine;
- macarale cu braț oscilant;
- macara fixă funicular.

##### 1.3 Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe verticală și rotative:

- macara fereastră;
- macara de perete cu braț rotitor și deschidere constantă;
- macara cu coloana fixă;
- macara cu coloana rotitoare și braț cu deschidere constantă;
- macara cu placă turnantă și braț fix.

##### 1.4 Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe verticală, orizontală și rotative:

- macarale cu coloana rotitoare și braț oscilant;
- macarale cu placa turnantă și cu braț oscilant;
- macarale turn la punct fix, cu braț sau turn rotitor și cărucior;

- macarale cu coloană fixă, cu braț rotitor și cărucior;
- macarale cu coloană rotitoare și braț cu deschidere variabilă;
- macarale ciocan.

## 2. Macarale mobile

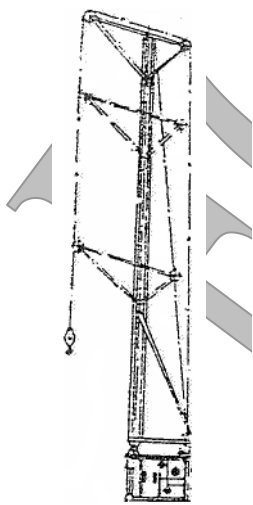
### 2.1 Macarale mobile deplasabile pe căi cu șine de rulare:

- macara catarg;
- macara turn cu braț înclinabil;
- macara turn cu braț orizontal;
- macara portal cu console fixe;
- macara semiportal;
- macara portal fără console – macara capră;
- macara semiportal fără console – macara semicapră;
- macara CFR – pe șasiu de vagon CF;
- macarale reversibile;
- macarale velocipede;
- macarale cu consolă deplasabilă;
- pod rulant cu una sau două grinzi principale;
- pod rulant pentru metalurgie sau siderurgie;
- pod rulant cu braț rotitor;
- poduri transbordabile;
- grindă rulantă cu cale de rulare suspendată;
- grindă rulantă cu cale de rulare sprijinită.

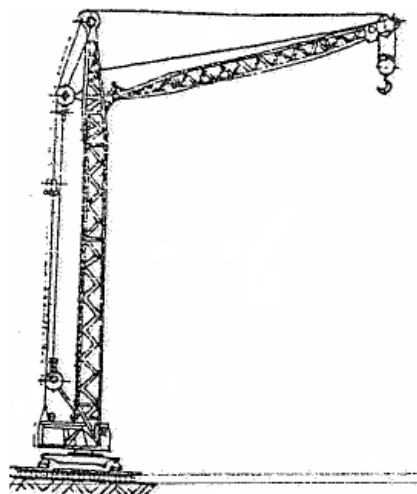
### 2.2. Macarale mobile deplasabile pe căi fără șine de rulare:

- macara montată pe cărucior acționat manual – macara Pionier;
- macara cu braț oscilant montată pe cărucior acționat manual;
- macara mobilă pe pneuri cu braț din grinzi cu zăbrele;
- macara pe autocamion;
- macara mobilă pe șenile cu contragreutăți încorporate;
- macara montată pe tractor;
- macara mobilă pe șenile cu greutăți detașabile;
- macara pentru lansarea conductelor;
- automacara cu braț telescopic;
- automacara cu braț din grinzi cu zăbrele.

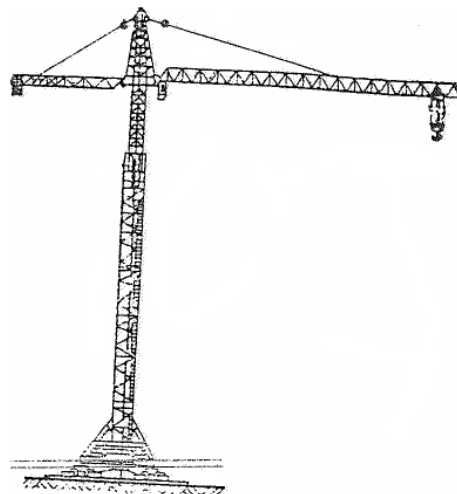
În figurile de mai jos sunt prezentate diferite tipuri de macarale clasificate după forma constructivă, modul de funcționare și gradul de deservire.



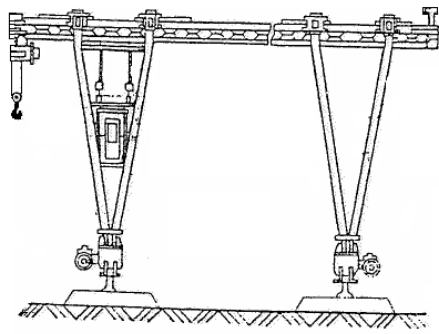
Macara catarg



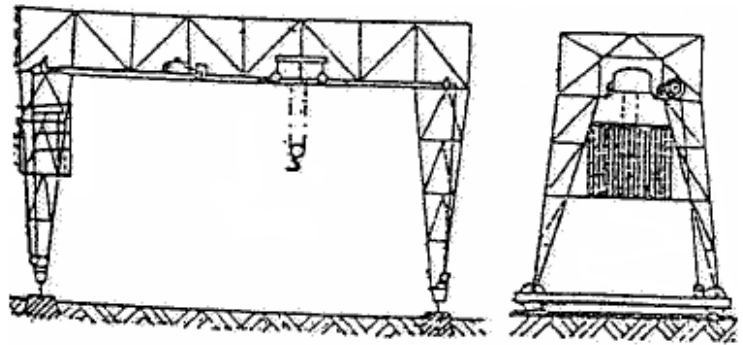
Macara turn cu braț înclinat



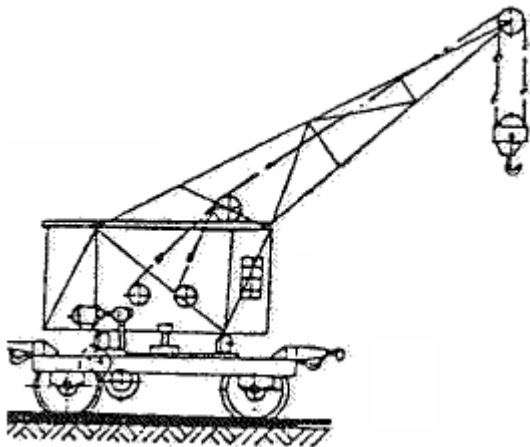
Macara turn cu braț orizontal



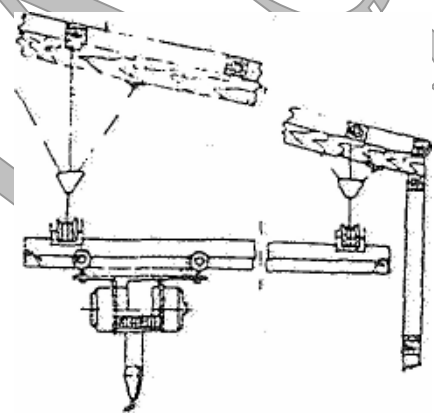
Macara semiportal (SEMIPORTAL)



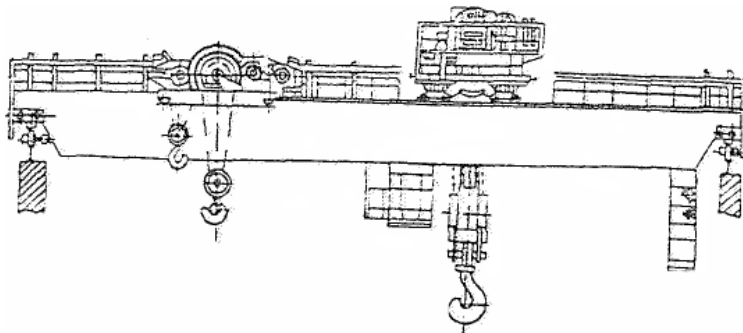
Macara semiportal



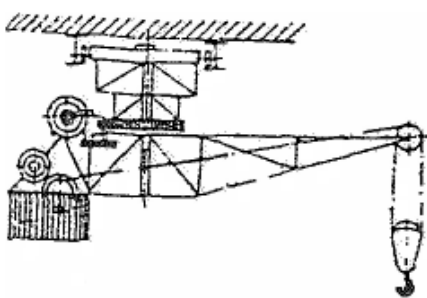
Macara CFR



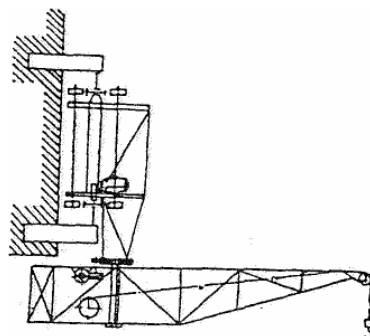
Grindă rulantă cu cale de rulare suspendată



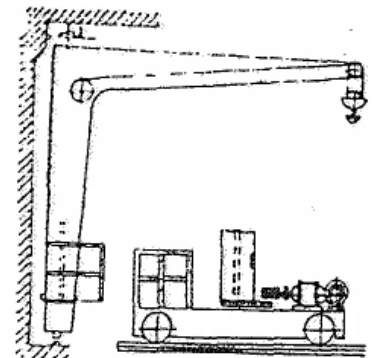
Pod rulant de metalurgie și siderurgie



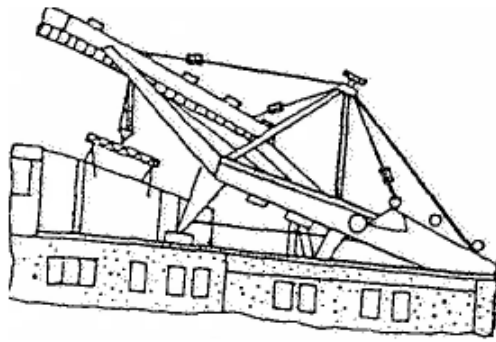
Pod rulant cu braș rotitor



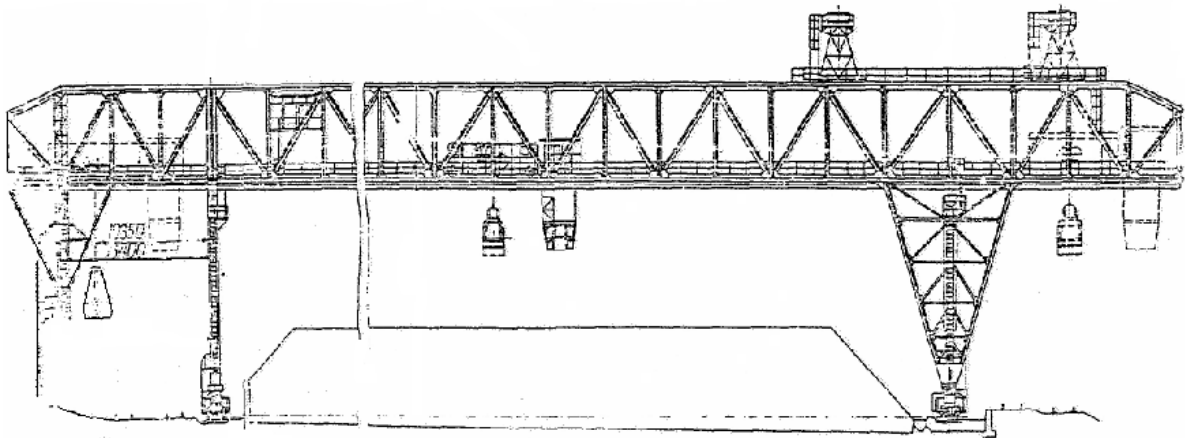
Macara consolă deplasabilă



Macara velociped

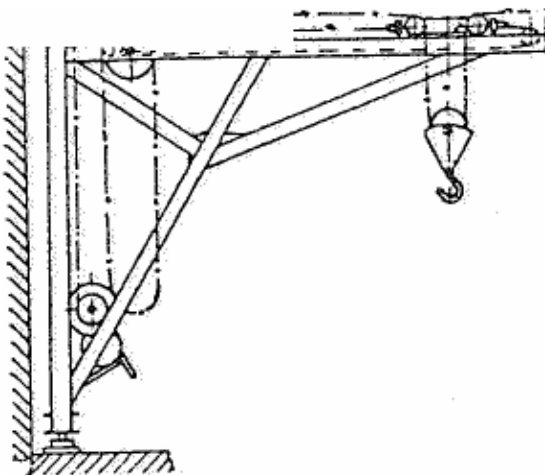


Macara reversibilă

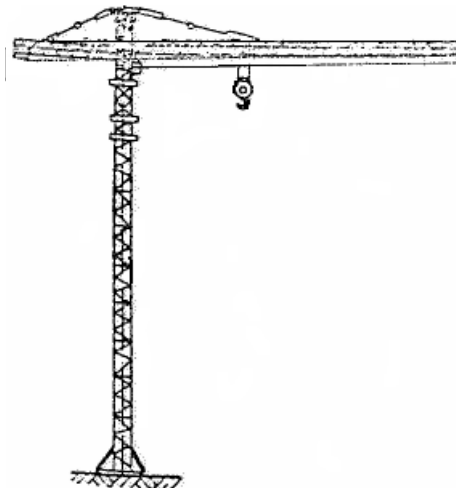


Pod rulant cu graifer, deplasabil pe cărucior, de 15tf, cu o deschidere de 82m, cu consolă

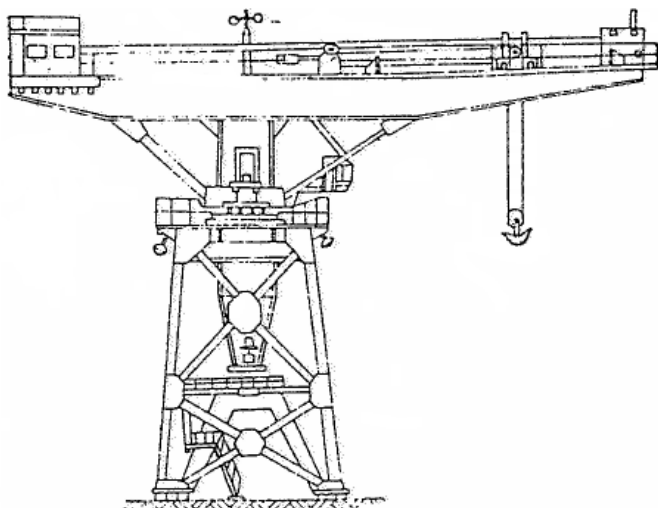
**2. Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe verticală, orizontală și de rotire**



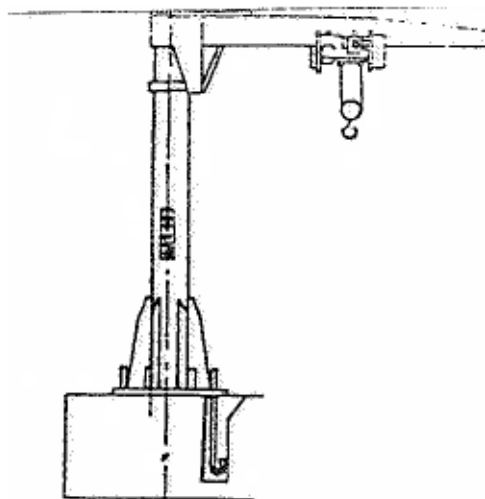
Macara cu coloană rotitoare și braț cu deschidere variabilă



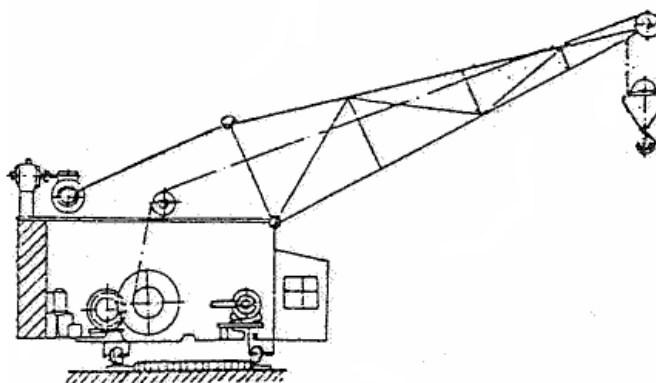
Macara turn la pct fix cu braț rotitor și cărucior



Macara ciocan

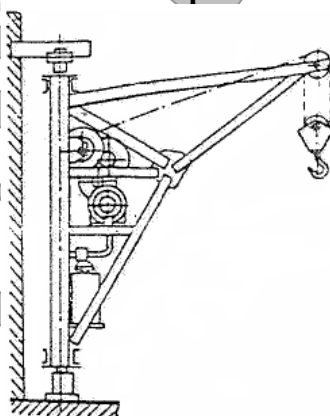


Macara cu coloana fixă cu  
braț rotitor și cărucior



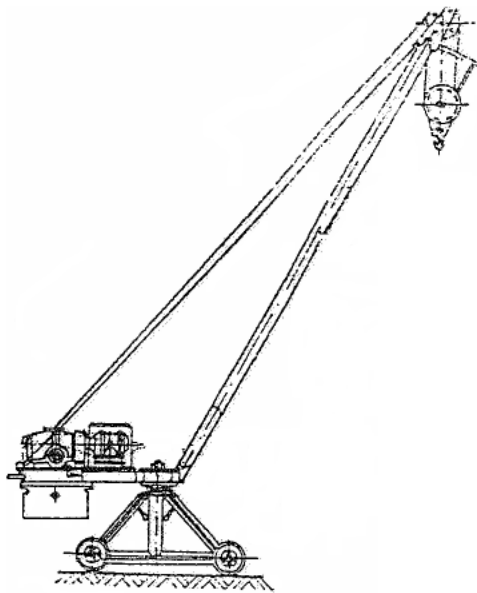
Macara cu placă turnantă și cu  
braț oscilant

### 3. Macarale staționare cu deplasarea sarcinii pe verticală

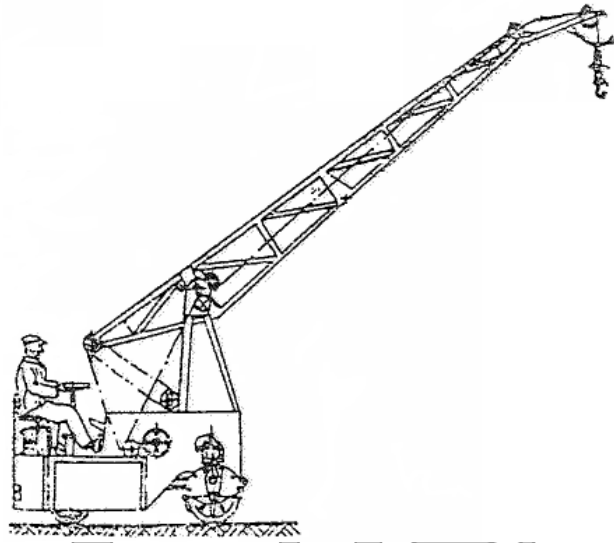


Macara cu coloana rotitoare și braț cu deschidere constantă

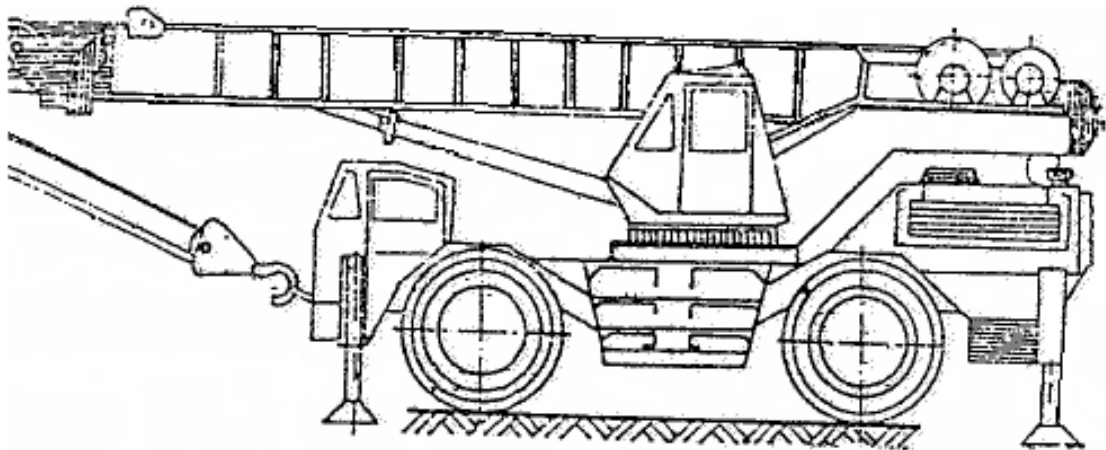
#### 4. Macarale mobile – deplasabile pe căi cu șine de rulare



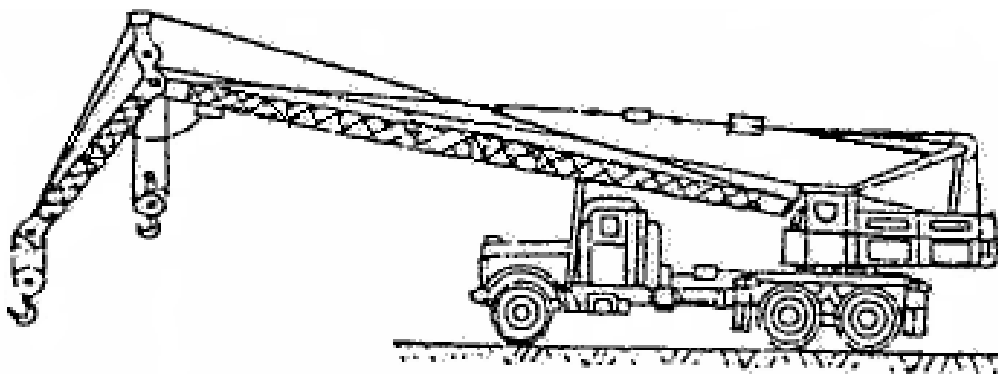
Macara montată pe  
cărucior acționat manual (Pionier)



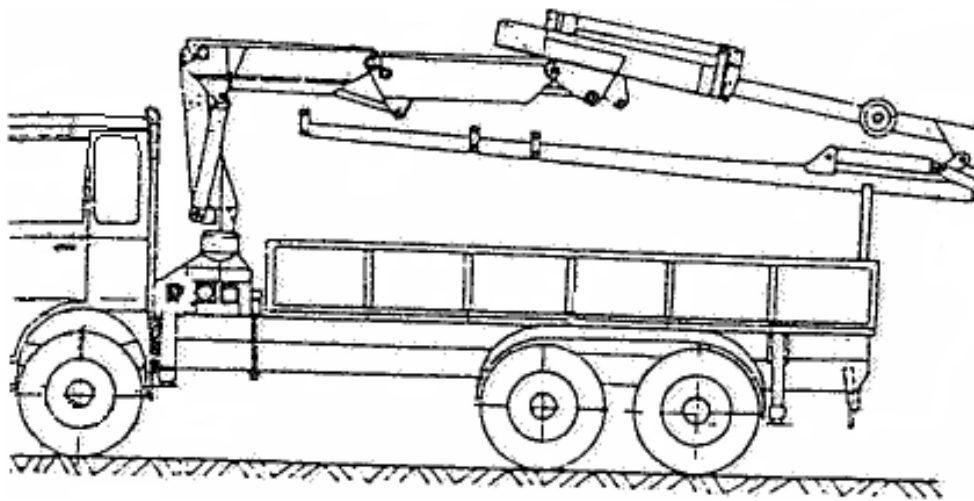
Macara cu braț oscilant montată  
pe cărucior acționată mecanic



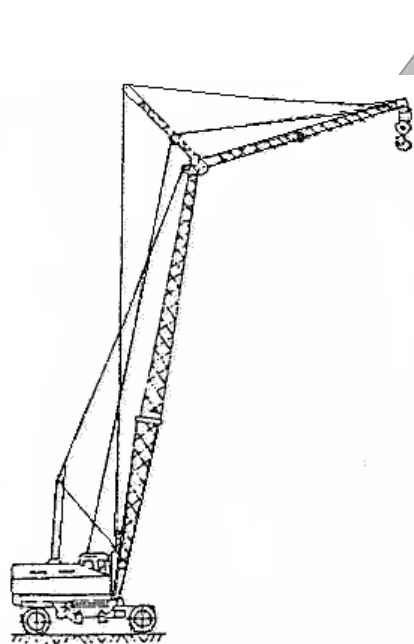
Automacara cu braț tip cheson



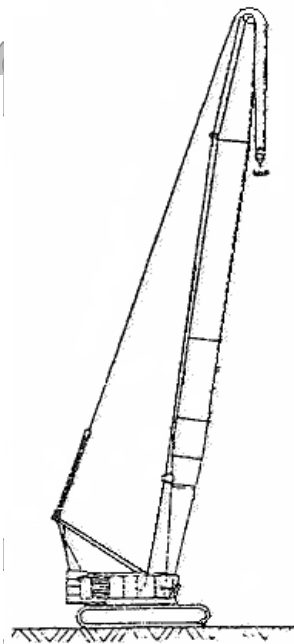
Auto macara cu braț din grinzi cu zăbrele



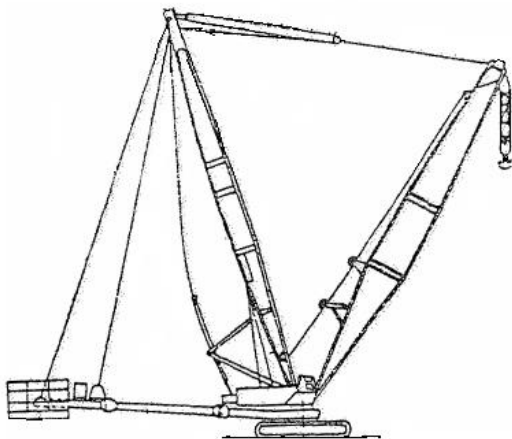
Macara pe autocamion cu braț încarcător



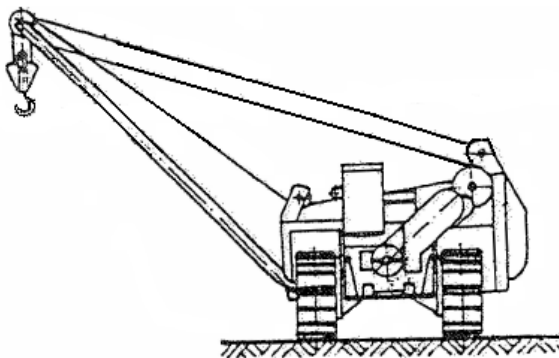
Macara mobilă pe pneuri cu braț din grinzi și zăbrele



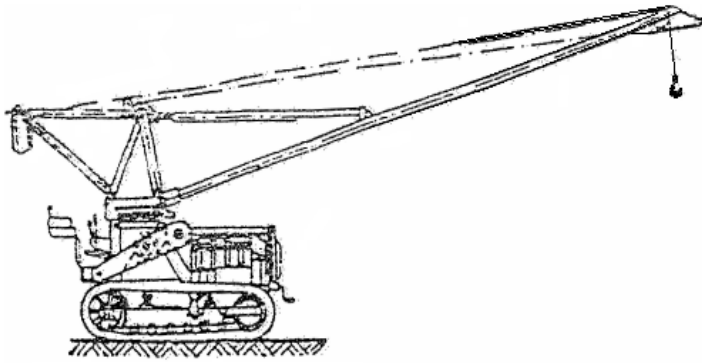
Macara mobilă pe șenile cu contragreutăți încorporate



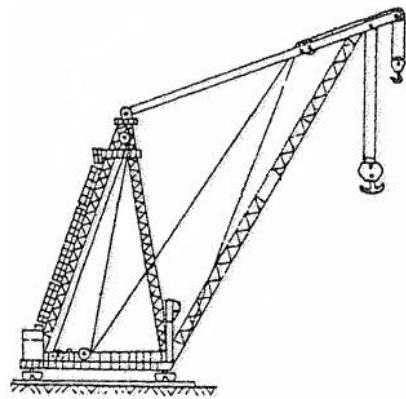
Macara mobilă pe șenile cu contragreutăți detașabile



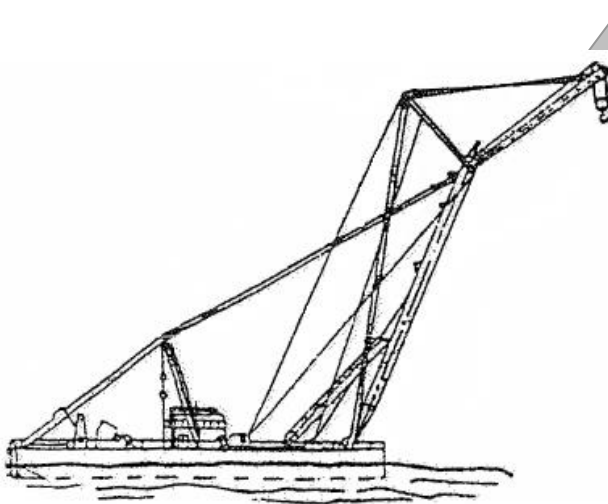
Macara pentru lansarea conductelor



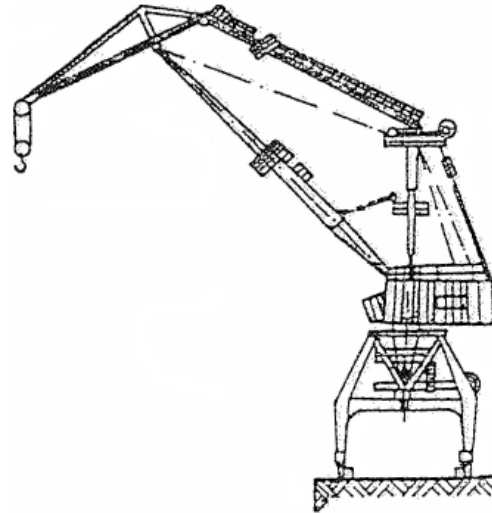
Macara montată pe tractor



Macara DERRIK mobilă



Macara plutitoare instalată pe vase



Macara portic cu braț oscilant

FOR





Macara portal cu sarcina de 1000t situată în portul Mangalia



Cărucior macara 1000t

## C. TIPURI CONSTRUCTIVE DE MACARALE. STUDII DE CAZ

### 1. Grupa A de deservire

Din această grupă de deservire fac parte următoarele tipuri de macarale: automacaralele, macaralele pe șenile, macaralele autopropulsate pe pneuri și macaralele montate pe vagon de cale ferată. În cele ce urmează sunt prezentate, pentru fiecare tip de macara considerat, principalele caracteristici tehnice.

#### ➤ AUTOMACARALE



**Macara AMT-12,5 Tf**

Sunt instalații de ridicat montate pe șasiuri de autocamion sau șasiuri de construcție specială care se pot deplasa rapid de la un punct de lucru la altul. Caracteristic pentru automacarale este faptul că deplasarea se realizează prin motorul autovehicolului, cu viteze cuprinse între 40...70 km/oră. Ele se încadrează în grupa A de deservire.

În continuare vom detalia la modul general, construcția, funcționarea, acționarea automacaralelor și în particular vom lua ca exemplu automacaraua AMT 12,5tf.

#### PĂRȚILE COMPONENTE

##### 1. Infrastructura - care cuprinde următoarele componente:

- șasiul;
- platforma fixă;
- dispozitivele de calare - pentru a mări stabilitatea macaralei, sunt prevăzute patru picioare de sprijin amplasate în colțurile platformei, rabatabile sau telescopice spre exterior, acționate manual sau hidraulic.



##### 2. Suprastructura - care cuprinde următoarele componente:

- platforma rotitoare - pe care se montează mecanismele de acționare, echipamentul, instalația de comandă, contragreutatea, cabina. Ea se sprijină pe platforma fixă printr-un rulment de presiune de construcție specială.

- braț sau turn - o construcție metalică sudată, spațială, din profile, articulat la bază pe suportii platformei. Brațul poate fi telescopic cu 2, 3 sau 4 tronsoane din grinzi cheson. Extinderea sau retragerea tronsoanelor se realizează hidraulic cu ajutorul unui cilindru cu piston.

- sistemele de acționare (agregate, mecanisme). Agregatul de acționare poate fi un motor Diesel sau motor cu explozie care este și motorul automacaralei. La automacarale mari poate fi diferit de motorul de deplasare. Mecanismele automacaralei sunt aceleași ca la celelalte macarale: ridicare/coborâre cârlig principal, auxiliar; basculare braț; basculare "gât de lebădă"; rotire și telescopare. Acționarea poate fi: mecanică, electrică, hidraulică sau combinată.

- instalația hidraulică, electrică, pneumatică și dispozitive de comandă

### 3. Componente de securitate:

- limitatoare fine de cursă la ridicare/coborâre braț;
- limitatoare fine de cursă la ridicare/coborâre cârlig;
- limitator de moment (mecanic sau electronic);
- siguranță la cârlig;
- întrerupător de avarie;
- limitator extindere braț telescopic;
- anemometru;
- limitatori pentru limitarea unghiului de rotire;
- limitator împotriva dării peste cap al brațului.

4. Dispozitive de semnalizare acustice: claxoane, sonerii acționate de macaragiu sau automat la atingerea situațiilor limită.

5. Dispozitive de semnalizare optice: lămpi, aparate de bord pentru indicarea temperaturii, presiunii, contor de ore de funcționare.

6. Cabina macaragiului.

7. Contragreutatea.

## **INFRASTRUCTURA**

### **ȘASIUL:**

La automacaralele cu capacități de ridicare medii sau mari, șasiul este executat în construcție metalică sudată, chesonat sau din profile metalice cu rigidizări suplimentare, rezemat pe 2,3 sau 4 osii, în funcție de capacitatea maximă de ridicare a automacaralei și respectiv de încărcarea maximă pe fiecare osie, avându-se în vedere faptul că automacaralele se deplasează pe drumuri de diferite categorii.

La automacaralele cu capacități de ridicare mai reduse, șasiul automacaralei este chiar șasiul autocamionului pe care este montată macaraua, fiind prevăzut cu posibilități de blocare a suspensiei în timpul lucrului.

### **PLATFORMA FIXĂ CU DISPOZITIVELE DE CALARE:**

Reprezintă partea de bază a automacaralei pe care se sprijină automacaraua în timpul lucrului. Este o construcție rigidă din oțel sudat (cheson lat), suprapus șasiului de autocamion și fixat de acesta prin șuruburi. Pentru realizarea stabilității necesare în timpul lucrului, platforma fixă are prevăzute patru calaje acționate hidraulic (extindere și calare de la sol) cu excepția calajelor din față care sunt rabatabile manual. Poziția de transport și de lucru a acestor calaje este asigurată de bolțuri de blocare acționate manual.

La calare, capetele sferice ale tijelor cilindrilor de calare se sprijină pe patru tălpi de calare cu dispozitiv de zavorâre, care, funcție de structura solului pe care se efectuează calarea, se așează direct pe sol sau prin intermediul unor grinzi sau scânduri groase pentru mărirea suprafeței de sprijin a tălpii.

Suportii de calare sunt în general executați în construcție metalică sudată tip cheson deosebindu-se următoarele forme constructive:

- suportți rabatabili care se rotesc în jurul unei axe orizontale sau verticale.
- suportți culisanți (telescopici)

Ambele forme constructive trebuie să realizeze o calare cât mai ușoară a macaralei prin rotirea sau telescoparea înspre exterior a suportților și apăsarea tălpilor de calare pe sol.

După modul în care se realizează aceste două faze distincte ale operațiunii de calare a automacaralei și anume extinderea sau rotirea suportților de calare și fixarea lor pe sol, automacaralele pot fi prevăzute cu:

- dispozitive de calare manuale;
- dispozitive de calare hidraulice.

Instalația hidraulică de acționare a dispozitivelor de calare la automacaraua AMT 12,5 tf este poziționată sub platforma fixă a automacaralei și se compune dintr-un distribuitor hidraulic de calare, supapa de reglare, ventile care sunt acționate manual. Cu acest distribuitor se extinde sau se retrag cilindrii de calare. La alte tipuri de automacarale (Hydrom 16 sau 18 tf, etc) instalația hidraulică de calare se compune din două distribuitoare hidraulice de calare, unul pentru extinderea calelor și altul pentru retragerea lor.

Pe partea superioară a platformei este prevăzut un locaș pentru montajul rulmentului de sprijin și rotire a platformei rotitoare, inelul inferior al rulmentului fiind fixat cu șuruburi de platforma fixă.

Pe inelul superior al rulmentului este așezată platforma rotitoare prevăzută de asemenea cu locaș, fixarea inelului rotitor al rulmentului de platforma rotitoare făcându-se prin șuruburi.

Platforma fixă mai conține suportul brațului pentru poziția de transport a acestuia; acționarea pompelor de la priza de putere a cutiei de viteze a autoșasiului și rezervorul de ulei al instalației hidraulice face corp comun cu cadrul platformei.

Partea superioară a platformei este acoperită cu tablă de aluminiu sau oțel, bobițată sau striată susținută de console, constituind platforma de acces pe automacara.

## **SUPRASTRUCTURA**

### **PLATFORMA ROTITOARE**

Este executată de asemenea în construcție metalică sudată de tip cheson sau din tablă groasă rigidizată cu profile metalice normale având forma unei platforme dreptunghiulare cu înălțimea redusă și lățimea corespunzătoare gabaritelor maxime admise de lege privind circulația pe drumurile publice. La unele tipuri de automacarale de mare capacitate, pe lângă rulmentul de presiune, platforma rotitoare este ghidată de mai multe grupuri de role dispuse uniform pe circumferința unei căi de ghidare speciale.

Pe platforma rotitoare se află mecanismele de acționare ale macaralei, motorul sau motoarele de acționare, brațul cu trepidul de susținere a acestuia și cu echipamentul aferent, instalațiile de comandă, cabina macaragiului (cu excepția unor tipuri de automacarale la care cabina macaragiului este aceeași cu cabina autocamionului – ex: ADK -125), unele componente de securitate, contragreutatea și eventual alte anexe în funcție de tipul automacaralei. Toate aceste instalații și mecanisme de pe platforma rotitoare sunt dispuse în mod compact pentru a rezulta dimensiuni de gabarit cât mai reduse și sunt protejate cu carcase metalice.

### **BRAȚUL**

Din punct de vedere constructiv brațul unei automacarale se execută în următoarele variante:

- braț cu zăbrele de lungime fixă – ex : AM 5 tf, KRAZ 10 tf etc.
- braț tip cheson (telescopic) de lungime variabilă – ex: AMT 12,5 tf, Hydrom 16,18 tf, DS 10 tf, CKD 25, 40 tf, KC 25 tf, ADK – 125, etc.



Brațul cu zăbrele reprezintă o construcție metalică de rezistență, de formă specială, executată din 4 profile sau țevi dispuse longitudinal numite longeroane, asamblate prin sudură cu alte profile de secțiune mai redusă, dispuse transversal (în zig-zag) numite zăbrele. Brațele cu zăbrele ale automacaralelor se construiesc în următoarele variante:

- echipament de braț normal;
- echipament de braț normal prevăzut cu braț suplimentar numit și gât de lebădă;
- echipament turn pentru automacaralele cu capacități de ridicare mari și brațe lungi.

Brațele de tip cheson sunt alcătuite din mai multe tronsoane cu secțiuni diferite introduse unul într-altul cunoscute sub denumirea de brațe telescopice. Acestea prezintă unele avantaje și anume:

- modificarea lungimii lor se face rapid și simplu prin acționarea distribuitorului de basculare-telescopare situat în cabina macaragiului
- pot fi introduse cu ușurință în zonele de lucru cu spații reduse (cu braț scurt), după care brațul se prelungeste prin extinderea tronsoanelor, operație ce poate fi efectuată în anumite situații chiar și cu sarcina în cârlig.
- în timpul deplasării de la un punct de lucru la altul nu este nevoie de un mijloc de transport suplimentar pentru echipamentul brațului.

### **MECANISMELE MACARALEI ȘI SISTEMELE DE ACȚIONARE**

În general o automacara cu capacitate de ridicare medie sau mare este dotată cu următoarele mecanisme de lucru:

- mecanismul de ridicare – coborâre cârlig principal;
- mecanismul de ridicare – coborâre cârlig auxiliar;
- mecanismul de ridicare – coborâre (basculare) braț;
- mecanismul de ridicare – coborâre (basculare) braț suplimentar – gât de lebădă;
- mecanismul de rotire;
- mecanismul de basculare – telescopare braț – în cazul automacaralelor echipate cu braț telescopic.



**Mecanismul de ridicare–coborâre  
cârlig principal**



**Mecanismul de ridicare–coborâre  
(basculare) braț**



**Mecanismul de rotire**

Automacaralele cu capacitate de ridicare redusă nu sunt prevăzute cu cârlig auxiliar și braț suplimentar astfel încât mecanismele respective lipsesc. De asemenea, nu s-a nominalizat mecanismul de deplasare, care în cazul automacaralelor aparține autovehicolului pe care este montată macaraua propriu-zisă.

Mecanismele automacaralei, cu excepția celui de rotire sunt în marea majoritate bazate pe transmisii prin cablu fiind formate dintr-un troliu obișnuit, alcatuit din motor de acționare respectiv transmisia de la un motor de acționare, cuplaj cu frână, reductor, tambur de cablu, și palanul respectiv. Referitor la raportul de multiplicare al palanului, precizăm că acesta poate fi modificat în funcție de echipamentul macaralei cunoscut fiind faptul că în cazul unei automacarale echipată cu braț lung capacitatea de ridicare scade, iar lungimea de cablu crește proporțional cu lungimea brațului. De aceea înfășurarea cablurilor palanului, în special la mecanismul de ridicare-coborâre cârlig, se adaptează lungimii brațului. Mecanismul de rotire dispus în majoritatea cazurilor pe platforma rotitoare este format din motorul de acționare, cuplaj cu frână, reductor și pinion de atac, care angrenează pe coroana dințată, realizând rotirea.

Toate aceste mecanisme de lucru ale automacaralelor pot fi acționate fie direct de motorul automacaralei, care asigură și deplasarea acesteia, fie de un motor principal independent montat pe platforma rotitoare. Energia mecanică generată de motorul principal de acționare poate fi transmisă direct la mecanismele de lucru – acest sistem de acționare numindu-se acționare mecanică – sau transformată sub altă formă de energie (obținută prin antrenarea unui generator electric sau hidraulic) și transmisă sub această formă la mecanismele de lucru pe care le pune în mișcare – aceste sisteme de acționare numindu-se acționare electrică sau acționare hidraulică.

1. **Acționarea mecanică** - reprezintă un sistem de acționare centralizat a tuturor mecanismelor cu transmisii mecanice directe de la motorul de acționare, sistem care este abandonat deoarece prezintă multe dezavantaje cum ar fi folosirea nerațională a puterii motorului și existența unor scheme cinematice complicate cu randament scăzut. Printre macaralele care folosesc acest sistem amintim macaralele cu capacitate de ridicare până în 5t.

2. **Acționarea electrică** - în cazul acționării electrice, respectiv acționarea Diesel-electrică, fiecare mecanism de lucru al automacaralei este antrenat independent de către un motor electric. Alimentarea cu energie electrică a acestor motoare poate fi asigurată fie de un generator electric situat pe macara, antrenat la rândul său de un motor termic, fie direct de la o rețea electrică exterioară, având tensiunea și puterea corespunzătoare echipamentului electric al automacaralei.

Din punct de vedere constructiv la acționarea Diesel-electrică se deosebesc două soluții constructive:

- cu generator electric montat pe platforma fixă sau pe șasiu și antrenat de obicei direct de motorul termic al autovehicolului (curentul electric fiind condus de la generator printr-un ax central cu inele colectoare la motoarele electrice ale mecanismelor de lucru amplasate pe platforma rotitoare a automacaralei.
- cu generatorul electric, respectiv întregul ansamblu: motor-Diesel-generator electric, montat direct pe platforma rotitoare, motoarele electrice ale mecanismelor de lucru fiind racordate la generator.

Instalația electrică a unei automacarale cu acționare electrică se compune în general din următoarele circuite electrice :

- circuite de forță
- circuite de comandă
- circuite de semnalizare

Schema electrică conține deasemenea și următoarele echipamente electrice:

- întrerupătoare manuale și automate
- siguranțe fuzibile
- dispozitive automate de protecție împotriva suprasarcinilor și a curenților de scurtcircuit
- relee termice și electromagnetice
- contactoare
- rezistențe electrice
- întrerupătoarele dispozitivelor de siguranță
- aparataj de comandă
- dispozitive de semnalizare
- aparataj de încălzire și climatizare
- sisteme de iluminare
- aparate de control

**3. Acționarea diesel hidraulică** – marea majoritate a automacaralelor sunt prevăzute cu acționare hidraulică independentă a mecanismelor deoarece prezintă unele avantaje cum ar fi: de ordin constructiv – simplificarea schemelor cinematice a mecanismelor și reducerea dimensiunilor de gabarit ale acestora cât și de ordin funcțional – eliminarea șocurilor și a suprasarcinilor ce apar în timpul funcționării, posibilitatea unei reglări continue, fără trepte, a vitezelor de lucru ale mecanismelor, folosirea mai eficientă a puterii motorului, apariția și perfecționarea brațelor telescopice de macara și a sistemelor de calare hidraulică.

Pompele hidraulice utilizate pentru producerea presiunii au debite constante și posibilități de realizare a unei presiuni nominale de lucru ridicate și sunt de următoarele tipuri constructive:

- pompe cu roți dințate de construcție simplă fără posibilități de reglare, cu presiuni până la 150 bar
- pompe cu palete radiale cu posibilități de reglare dar cu presiuni reduse până la 30 bar
- pompe cu pistoane radiale sau axiale cu presiuni de lucru ce ajung până la 450 bar.

Instalația hidraulică a unei automacarale cu acționare hidraulică mai cuprinde și alte echipamente pe care le vom arăta la funcționarea instalației hidraulice a automacarale AMT 12,5 t.

**4. Acționări combinate ale mecanismelor** – aceste acționări combinate le întâlnim în special la automacaralele de mare capacitate și anume:

- acționări mecanice la toate mecanismele de lucru și acționări hidraulice la dispozitivele de calare
- acționări mecanice numai la mecanismul de ridicare-coborâre cârlig și braț și acționări hidraulice la mecanismul de rotire și la dispozitivele de calare
- acționări electrice la toate mecanismele și acționări hidraulice la dispozitivele de calare

- acționări duble la aceleași mecanisme

## **INSTALAȚIILE DE COMANDĂ**

Transmiterea comenzilor la mecanismele automacaralelor în scopul punerii în funcțiune, respectiv al opririi acestora, precum și al acționării unor dispozitive anexe se realizează prin instalații de comandă care depind de felul sistemelor de acționare. Redăm mai jos câteva caracteristici ale diferitelor tipuri de instalații de comandă:

- comenzi mecanice sau manuale – constau în cuplarea sau decuplarea mecanismelor printr-un sistem de elemente sau pârghii acționate manual sau prin intermediul unor dispozitive mecanice concepute în acest scop.
- comenzi electrice – se utilizează numai la automacaralele cu acționare electrică și se realizează prin manevrarea manetelor unor controlere sau acționarea unor butoane, circuitele electrice fiind prevăzute cu comandă directă sau indirectă la tensiuni reduse: 24 - 48V, sau la tensiunea de acționare a mecanismelor: 220 - 380V, în cazul în care toate dispozitivele de comandă sunt protejate corespunzător împotriva electrocutării.
- comenzi hidraulice – sunt utilizate la automacaralele cu acționări hidraulice, dar pot să existe prin combinație cu diferite feluri de comenzi și la macaralele cu alte sisteme de acționare. Agentul de transmisie al comenzilor hidraulice este uleiul sub presiune, elementele circuitelor de comandă fiind: conducte, piese de legătură, ventile de siguranță, distribuitorii hidraulici, reglatoare de presiune, ventile de aerisire, aparate de semnalizare și control al presiunii, etc.
- comenzi pneumatice – se întâlnesc la automacaraua AM - 5t. La o instalație pneumatică de comandă agentul de transmisie este aerul comprimat, realizat de un compresor și comprimat într-un recipient de aer la o presiune de 8 -12 bar, amplasat pe șasiul automacaralei. În partea de producere a aerului comprimat (compresor-recipient) se mai află și alte anexe cum ar fi: supape de siguranță, ventile pentru purjarea apei, separatoare de ulei, vase pentru lichide antigel, manometre pentru verificarea presiunii aerului etc. Instalația de comandă propriu-zisă are în componența sa următoarele: conducte de presiune (metalice și flexibile), distribuitorii pentru dirijarea circuitelor de aer la mecanisme și pentru inversarea sensului de rotire, ventile de cuplare, de comutare și de evacuare, servomotoare (cilindri cu piston) pentru frâne, ventile de blocare ale componentelor de securitate.
- comenzi combinate – macaralele cu capacități mari de ridicare sunt prevăzute cu comenzi combinate, cele mai des întâlnite fiind:
  - comenzi electrohidraulice
  - comenzi electropneumatice
  - comenzi electrice, pneumatice și hidraulice

## **COMPONENTE DE SECURITATE**

Automacaralele trebuie să fie echipate în mod obligatoriu, pentru asigurarea unei funcționări fără pericol de avarii sau accidente, cu cel puțin următoarele componente de securitate:

- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de ridicare-coborâre a cârligului pentru sensul de ridicare
- limitatoare de sfârșit de cursă pentru mecanismul de ridicare-coborâre a brațului sau a brațelor
- limitator de moment
- indicatoare pentru sarcinile maxime admise corespunzătoare deschiderii brațului și stării de regim de lucru
- întrerupător de avarie
- dispozitive de reținere a fluidului din cilindri
- siguranțe la cârlig



- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de ridicare-coborâre a cârligului pentru sensul de coborâre
- limitator pentru mecanismul de rotire
- limitator împotriva dării peste cap a brațului
- anemometru
- limitator de cursă la tamburii de cablu
- contacte electrice de siguranță

### **DISPOZITIVE DE SEMNALIZARE**

Conform prescripțiilor tehnice ISCIR toate automacaralele trebuie să fie echipate cu următoarele dispozitive de semnalizare acustice și optice:

- semnalizarea acustică – claxoane, hupe, sonerii, clopote acționate de macaragiu din cabina de comandă
- semnalizare optică – becuri de semnalizare de diferite culori, leduri, amplasate la locul de comandă din cabina macaragiului pentru:
  - prezența tensiunii la bornele întrerupătorului general
  - prezența tensiunii în întreaga instalație corespunzătoare poziției anclanșat a întrerupătorului principal
- semnalizarea acustică automată a unor componente de securitate
- semnalizarea optică a gradului de încărcare efectivă a automacaralei la un moment dat
- semnalizarea acustică automată a unor dispozitive de avertizare a intrării brațului automacaralei în zona de influență a liniilor electrice aeriene
- semnalizarea de balizare la automacaralele cu braț de lungime mare
- nivele bidirecționale montate pe platforma fixă sau șasiul automacaralei pentru indicarea orizontalității acesteia

### **CABINA MACARAGIULUI**

Construcția cabinei de comandă și amplasarea ei pe macara trebuie să asigure cele mai bune condiții de vizibilitate și de lucru macaragiului. În general este amplasată pe platforma rotitoare, lateral față de braț, rotindu-se împreună cu aceasta (excepție: macaraua ADK – 125 unde cabina de comandă este în același loc cu cabina autovehicolului dar diferă poziția). Accesul la toate manetele și pedalele de comandă trebuie să fie comod, cabina trebuie să aibă o bună iluminare naturală și artificială, scaunul macaragiului reglabil iar aparatura de semnalizare și control să fie plasată la loc vizibil. Deasemenea cabina trebuie să fie prevăzută cu sisteme de încălzire și ventilare, să fie izolată fonic și să aibă posibilitatea încuierii a ușii de acces.



## CONTRAGREUTATEA

Toate automacaralele trebuie să aibă asigurată stabilitatea împotriva răsturnării sub acțiunea sarcinii ce se ridică în cârlig. În acest scop la automacaralele cu capacitate mică de ridicare stabilitatea este asigurată de dispunerea corespunzătoare pe platforma rotitoare, în partea opusă brațului, a tuturor mecanismelor cu greutate mare care echilibrează astfel momentul produs de sarcina din cârlig. La automacaralele cu capacitate de ridicare medie sau mare, această echilibrare nu este suficientă și pentru asigurarea stabilității se montează în partea extremă posterioară a platformei rotitoare o contragreutate formată din blocuri de fontă având dimensiuni relativ reduse astfel încât să nu mărească gabaritul macaralei. La unele tipuri de automacarale – ex: Hydrom 16,18 tf, contragreutatea este culisantă astfel încât în timpul lucrului, atunci când este necesară mărirea stabilității, contragreutatea poate fi culisată spre exterior.

### ➤ MACARALE PE ȘENILE



Macaralele pe șenile sunt macarale cu platformă rotitoare și braț oscilant montate pe un șasiu de construcție specială prevăzut cu mecanisme de deplasare pe șenile. Aceste macarale prezintă o serie de avantaje cât și unele dezavantaje cum ar fi:

#### **Avantaje:**

- au o presiune pe sol relativ redusă, ceea ce le face ușor accesibile pe terenuri neamenajate sau puțin rezistente, pe terenuri în pantă, etc.
- nu au în general dispozitive de calare, astfel încât punerea în poziție de lucru se face rapid
- se pot deplasa cu sarcini suspendate în cârlig ceea ce permite executarea operativă a unor lucrări de montaj.

#### **Dezavantaje:**

- sunt construcții grele, care acoperă în special numai gama sarcinilor mijlocii și mari, ajungând la capacități de ridicare până la 300 tf, nefiind eficiente pentru capacități mici de ridicare
- au viteze de deplasare foarte reduse, în consecință se deplasează pe distanțe foarte mici într-o zonă de lucru restrânsă

Din punct de vedere constructiv aceste macarale au aceleași părți componente ca și o automacara. Din aceste categorii fac parte: RDK – 280, RDK – 250.

În categoria mașinilor pe șenile pot fi menționate și macaralele cu braț montate pe tractoare pe șenile de construcție obișnuită, mult mai simple din punct de vedere constructiv, putând fi montate și demontate cu ușurință pe/de pe tractorul respectiv. Acestea sunt:

- macarale pe tractor pe șenile cu braț lateral
- macarale pe tractor pe șenile cu braț frontal

Macaralele pe tractor cu braț lateral sunt montate pe una din părțile laterale ale unui tractor pe șinele de construcție obisnuită și pot efectua numai mișcarea de basculare a brațului și cea de ridicare-coborâre a cârligului. Sunt cunoscute sub denumirea de „lansatoare de conducte”, și nu fac obiectul prescripțiilor tehnice ISCIR privitoare la macarale având un domeniu limitat de exploatare.

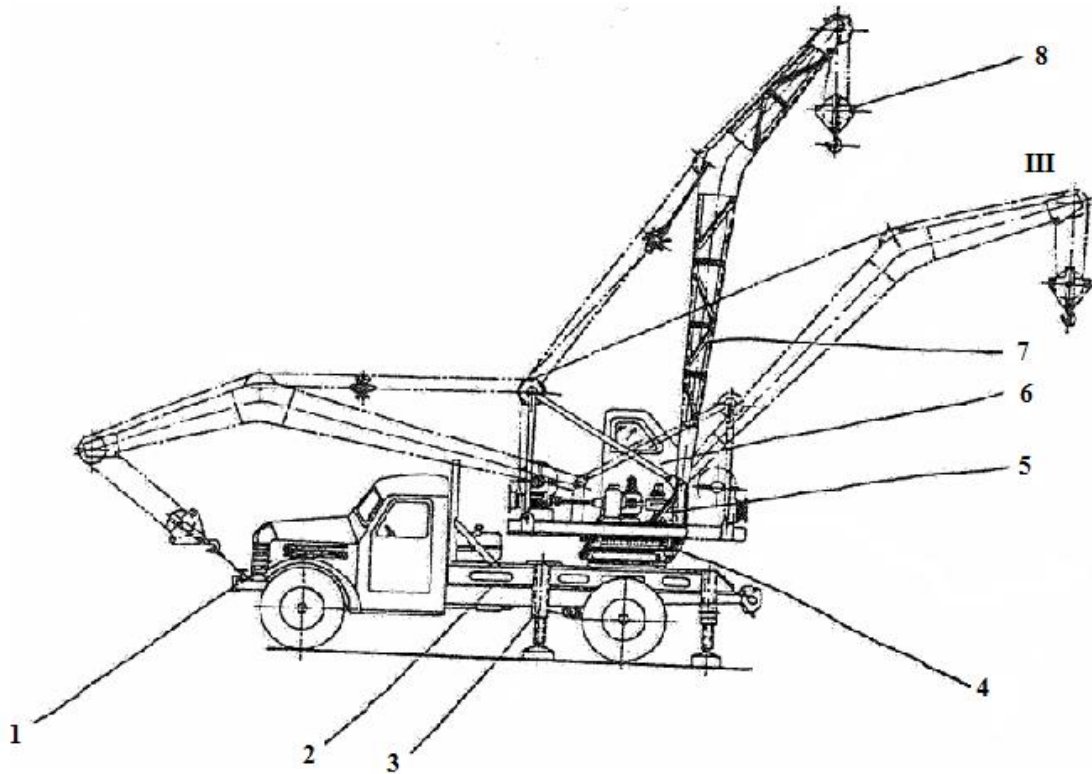
#### ➤ **MACARALE AUTOPROPULSATE PE PNEURI**

Din categoria macaralelor autopropulsate pe pneuri fac parte toate macaralele mobile (cu excepția automacaralelor) care se deplasează pe căi fără șine de rulare având roți cu pneuri și un mecanism propriu de propulsie. Aceste macarale se deplasează pe distanțe relativ scurte la locul de funcționare, cu viteze reduse, sunt robuste și prezintă o bună stabilitate, având posibilitatea rotirii complete a brațului și a deplasării în anumite condiții, cu sarcina suspendată în cârlig. Aceste macarale pot fi grupate în următoarele tipuri constructive:

- macarale cu braț pe pneuri
- macarale cu braț pe tractor cu pneuri
- macarale portal pe pneuri

Din această categorie amintim: macara pe pneuri cu braț telescopic HT- 7, HT-125, macara MDK-404, macara pe pneuri SD-100.2 ELAN, macara pe pneuri MOTOPORTAL 20tf.





1. autocamionul
2. șasiul cu platformă fixă
3. dispozitiv de calare
4. platforma rotitoare
5. mecanismele de acționare electrice și hidraulice
6. cabina macaralei
7. braț
8. mufla cu cârlig de ridicare
- 1,2,3 rep. Infrastructura Macaralei, restul suprastructura.

### ➤ MACARALE MONTATE PE VAGON DE CALE FERATĂ

Sunt macarale mobile cu braț, montate pe un șasiu (vagon) de construcție specială, care se deplasează pe o cale ferată cu ecartament normal. Se utilizează la lucrările de construcții căi ferate și aferente acestora, la operațiile de încărcare-descărcare pe rampele stațiilor de cale ferată sau ale liniilor de garaj, dar în special la operațiile de intervenții în cazul avariilor la materialul rulant în situațiile în care accesul altor tipuri de macarale este dificil sau imposibil. Pot fi echipate, în afară de cârlig, de sarcină și cu graifare sau electromagneți.

După destinație, macaralele de cale ferată pot fi clasificate astfel:

- macarale de cale ferată de uz general
- macarale de cale ferată pentru lucrări speciale

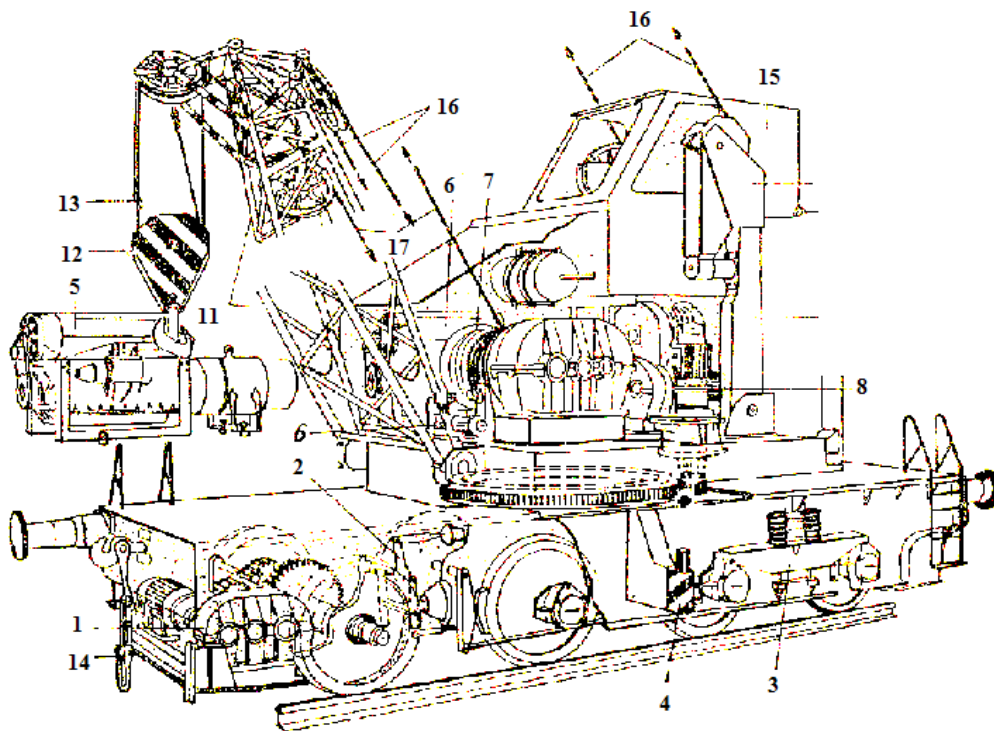
După modul de deplasare:

- macarale de cale ferată autopropulsate
- macarale de cale ferată tractate (de către o locomotivă)

În principiu părțile componente ale acestor macarale sunt aceleași ca la automacarale.

Din această categorie amintim: macara tip EDK-80, EDK-450, EDK-50

În figură este prezentată o automacara cu braț zăbrețit, cu tronson «gât de lebădă» în poziția de transport și cea de lucru.



**MACARA CFR EDK 80/3**

## ***2. Grupa B de deservire***

Macaralele din această grupă sunt macarale mobile, prevăzute cu braț și platformă rotitoare, care în general se deplasează pe căi cu șine de rulare proprii, dar pot funcționa și staționar, montate pe o fundație. În continuare, pentru tipurile de macarale prezentate, sunt menționate: elemente componente, principiul de funcționare și caracteristicile tehnice.

Aceste macarale necesită, în majoritatea cazurilor, o operație de montaj la locul de instalare, care se efectuează fie cu ajutorul unor alte macarale, fie prin mijloace proprii (automontante sau autoridicătoare).

Din această grupă fac parte :

- macarale turn;
- macarale Derrick;
- macarale portic.



## ➤ MACARALE TURN



**Macara turn cu comandă din cabină**



**Macara turn cu comandă de la sol**

Macaralele turn sunt macarale cu braț și platformă rotitoare care se deplasează pe căi de rulare proprii sau pot fi montate pe o fundație (cu sau fără ancoraje) având posibilitatea ridicării unor sarcini la înălțimi mari. Se folosesc în șantierele de construcții-montaj, în șantierele navale, în porturi maritime și fluviale, pe platforme de prefabricate, etc.

### **CLASIFICAREA MACARALELOR TURN:**

După felul brațului:

- macarale turn cu braț orizontal
- macarale turn cu braț basculant

După felul turnului:

- macarale cu turn rotitor care se rotește o dată cu brațul
- macarale cu turn fix – la care brațul se rotește în jurul turnului.

După posibilitățile de deplasare:

- macarale turn deplasabile pe șine de rulare
- macarale turn staționare montate direct pe fundație (cu sau fără ancoraje suplimentare)
- macarale pe șine de rulare fără posibilități de deplasare (ancorate de o clădire sau de fundație)

După posibilitățile de montare:

- macarale care se montează cu mijloace proprii (automate sau autoridicătoare)
- macarale care se montează cu ajutorul altor instalații de ridicat. 4

### **ELEMENTELE COMPONENTE ALE UNEI MACARALE TURN**

Elementele componente ale unei macarale turn sunt:

- șasiul cu roțile de rulare;
- platforma rotitoare;
- turnul;
- brațul și contrabrațul;
- mecanismele de acționare;
- echipamentul electric;
- componentele de securitate;
- dispozitivele de semnalizare;
- contragreutățile macaralei;
- cabina macaragiului.

### **Șasiul cu roțile de rulare**

Este alcătuit dintr-o rețea de grinzi din profile normale, formând un cadru, sau este executat în construcție chesonată și prevăzut cu patru picioare articulate. El este rezemat pe patru boghiuri care conțin roțile de rulare pe șine sau se fixează direct pe o fundație.

Pe partea superioară a șasiului se află rulmentul de presiune, împreună cu coroana dințată, pe care se sprijină platforma rotitoare.

### **Platforma rotitoare**

Este executată în construcție sudată tip cheson sau din plăci de tablă groasă, rigidizate cu nervuri. La macaralele turn cu braț basculant și turn rotitor, platforma rotitoare conține turnul cu brațul macaralei, toate mecanismele de acționare, contragreutatea și cabina, întregul ansamblu sprijinindu-se direct pe șasiul macaralei. La macaralele turn cu braț orizontal rotitor și turn fix, platforma rotitoare se află în partea superioară a turnului și nu are forma unei platforme propriu zise, fiind de dimensiuni reduse. Pe aceasta se sprijină direct tronsonul de vârf al turnului împreună cu brațul și contrabrațul macaralei (pe contrabraț se află mecanismele de ridicare-coborâre cârlig și deplasare a căruciorului de sarcină, precum și contragreutățile). Cabina macaragiului se află deasemenea pe tronsonul de vârf rotitor al turnului, rotindu-se împreună cu brațul.

### **Turnul**

Turnul este executat în construcție spațială cu zăbrele și numai rareori se întâlnesc macarale al căror turn este tubular.

La macaralele cu braț basculant și turn rotitor, turnul se execută de obicei din mai multe tronsoane spațiale de turn – tronson de bază, tronsoane intermediare și tronson de vârf – asamblate între ele prin buloane calibrate și asigurate împotriva deșurubării.

La macaralele cu braț orizontal și turn fix turnul se execută din panouri demontabile (4 panouri formând un tronson de turn), asamblate între ele prin buloane calibrate asigurate împotriva deșurubării.

### **Brațul și contrabrațul**

La macaralele turn brațul este executat în construcție spațială cu zăbrele, având secțiunea transversală de formă dreptunghiulară sau triunghiulară, cu baza la partea inferioară. Este alcătuit din mai multe tronsoane de braț asamblate între ele prin buloane calibrate asigurate împotriva deșurubării. La macaralele cu braț basculant, brațul se fixează articulat la tronsonul de vârf al turnului, fiind suspendat la extremitatea sa prin cablurile palanului de la mecanismul de ridicare-coborâre braț.

La macaralele turn cu braț orizontal, suspendarea brațului se face într-unul sau mai multe puncte pe parcursul lungimii sale, prin tiranți rigizi sau elastici. Pe partea inferioară a brațului orizontal se află calea de rulare pe care circulă căruciorul de sarcină.

Contrabrațul se întâlnește în mod special la macaralele cu turn fix și braț orizontal, fiind montat tot articulat la tronsonul de vârf al turnului – de partea opusă a brațului – și suspendat tot prin tiranți rigizi sau elastici de vârful turnului. Are rolul de a asigura stabilitatea întregului ansamblu al macaralei și în acest scop, la extremitatea sa, se amplasează contragreutatea, iar pe platforma contrabrațului se dispun mecanismele de ridicare-coborâre a cârligului și de translație a căruciorului de sarcină. La macaralele turn cu braț basculant nu există un contrabraț ci doar un simplu trepied fixat rigid de tronsonul de vârf al turnului macaralei sau de baza brațului, având rolul de a susține blocul cu rolele de cablu ale palanului mecanismului de basculare a brațului, iar la unele tipuri de macarale și ale palanului mecanismului de ridicare-coborâre a cârligului.

## CARACTERISTICI FUNCȚIONALE

- a) La macaralele turn cu braț basculant raza se poate modifica prin coborârea brațului de la poziția limită superioară la poziția limită inferioară.
- b) La macaralele turn cu braț orizontal modificarea razei se poate realiza prin deplasarea căruciorului de sarcină de la baza brațului la vârful brațului.
- c) La macaralele turn cu braț basculant înălțimea maximă de ridicare se obține numai la raza minimă.
- d) La macaralele turn cu braț orizontal înălțimea maximă de ridicare este aceeași la orice rază.

Referitor la capacitatea de ridicare, indiferent de tipul constructiv al macaralei, aceasta depinde de valoarea momentului maxim pentru care a fost construită macaraua, sarcinile maxime ce pot fi ridicate la o anumită rază, pentru o anumită stare de regim, fiind precizate în diagramele de sarcină respective.

## MECANISMELE MACARALELOR TURN

Depind de tipul constructiv al macaralei turn și sunt prevăzute în general cu acționări electrice independente, fiecare mecanism având propriu său motor electric. Majoritatea motoarelor de acționare sunt motoare electrice cu rotorul combinat, prevăzute cu rezistențe de pornire în circuitul rotoric, cu excepția motoarelor care acționează mecanismele de deplasare ale macaralei.

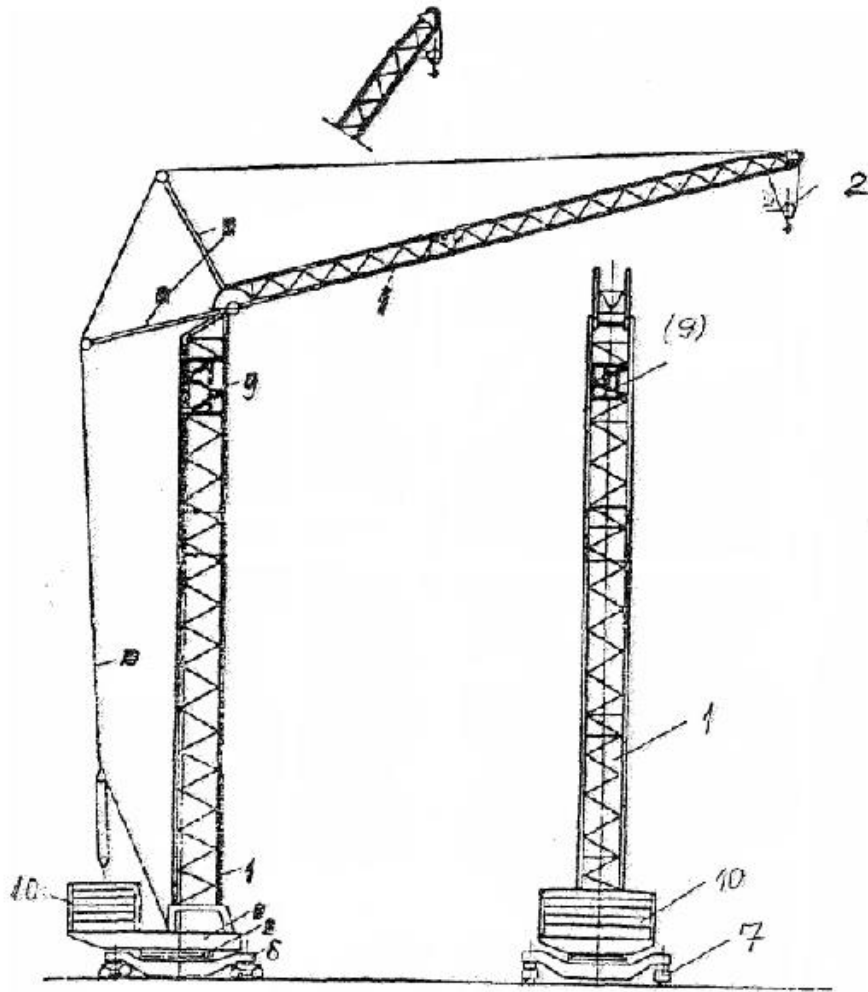
La unele tipuri de macarale turn mai perfecționate s-au realizat și alte soluții de acționări electrice, care permit variația continuă a turației motoarelor și deci realizarea unor limite foarte largi de viteze la mecanismele de lucru (motoare electrice asincrone cu comutație de poli). Comenzile mecanismelor sunt asigurate centralizat, prin controlere, din cabina macaragiului.

În general, o macara turn poate fi prevăzută, în funcție de construcția ei, cu următoarele mecanisme:

- mecanisme de ridicare-coborâre a cârligelor de sarcină formate din: motor electric de acționare, cuplaj elastic cu frână, reductor, cuplaj rigid, tambur de cablu și palanul aferent, întregul mecanism fiind amplasat fie pe platforma rotitoare, fie pe platforma contrabrațului.
- mecanismul de deplasare a căruciorului de sarcină, amplasat pe contrabraț sau în unele cazuri la baza brațului orizontal, format dintr-un troliu obișnuit (motor, cuplaj, frână, reductor, tambur de cablu) care acționează deplasarea căruciorului de-a lungul brațului prin tractarea cu cablu în ambele sensuri.
- mecanismul de basculare a brațului amplasat pe platforma rotitoare, având o componentă asemănătoare cu a mecanismului de ridicare cârlig.
- mecanismul de rotire format din: motor electric de acționare, cuplaj elastic cu frână, reductor, pinion de atac, coroană dințată aflată pe șasiul macaralei sau pe tronsonul de capăt. O particularitate a mecanismului de rotire la macaralele turn cu braț orizontal și turn fix o constituie posibilitatea punerii în „girueta”, a părții rotitoare a macaralei – ansamblu braț, tronson de vârf rotitor al turnului, contrabraț – în timpul nefuncționării macaralei. Aceasta se realizează prin deschiderea automată a frânei mecanismului de rotire, la deplasarea căruciorului de sarcină la baza brațului partea rotitoare putându-se roti liber sub acțiunea vântului și orientându-se astfel într-o poziție de minimă rezistență față de direcția vântului.
- mecanismul de deplasare a macaralei format din grupuri de acționare independente atașate boghiurilor roților de rulare. Pot exista în general două sau patru mecanisme de deplasare, în funcție de tipul macaralei.
- mecanisme auxiliare pentru montarea/demontarea macaralei cu acționare mecanică sau hidraulică – mecanismul de telescopare la macaralele turn autoridicătoare cu braț orizontal.



## MACARA TURN MTA 100,5TF-20M



1. scheletul metalic, construcția metalică
2. mecanismul de ridicare a sarcinii, electropalanul, pentru ridicarea sarcinii
5. mecanism pentru deplasarea macaralei
6. dispozitive de siguranță: frâne, limitatori, contacte electrice de siguranță, anemometru, tampoane, opritori
7. roți de rulare pe șine
8. șine
9. cabina
10. contragreutăți

### Echipamentul electric

Reprezintă o componentă însemnată a macaralelor turn deoarece toate tipurile de macarale din această grupă sunt acționate electric. Alimentarea se face în general de la o sursă de curent alternativ, trifazic cu tensiunea de 380 V și frecvență de 50 Hz. Echipamentele electrice sunt în general următoarele:

- echipamentul electric de alimentare și de racordare la sursa de curent, care conține, pe lângă cablul electric flexibil, izolat, un întrerupător general (având rol de separator) cu siguranțe fuzibile sau relee electromagnetice, un întrerupător de avarii și un întrerupător principal pentru manevre curente
- echipamentul electric de acționare a mecanismelor, format din motoarele de acționare cu rezistențele de pornire și reglare aferente, ridicătoarele electrohidraulice de frână, electromagneții de frână

- echipamentul electric de comandă, format din aparatajul de comandă – controlere, manete, butoane – din cabina macaragiului cu circuitele respective aflate la o tensiune redusă – max. 42 V c.a. sau 60 V c.c sau la tensiunea de alimentare 220 V-380 V cu măsuri suplimentare de protecție împotriva electrocutării
- echipamentul și instalațiile electrice de protecție din care fac parte toate dispozitivele de protecție împotriva suprasarcinilor și a scurtcircuitelor, inclusiv protecția contra tensiunilor de atingere (legarea la priza de pământ)
- echipamentul electric pentru iluminat și semnalizare, cuprinzând pe lângă iluminatul general și local, semnalizarea de balizare, și celelalte semnalizări optice și acustice
- echipamentul electric de încălzire, ventilație și climatizare.

### **Componente de securitate (PT R1-2010, art.2, al.3)**

Componentele de securitate care echipează macaralele turn au o importanță deosebită în asigurarea funcționării în condiții de securitate a acestor instalații, ținând seama de faptul că macaralele turn au înălțimi mari (cu centre de greutate mult ridicate deasupra solului) și prezintă în permanență, la suprasolicitări, pericol de răsturnare. Aceste componente de securitate sunt atât cele obligatorii impuse de prescripțiile tehnice ISCIR, cât și altele suplimentare, specifice unui anumit tip de macara, prevăzute de constructorii respectivi de macarale și anume:

- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de ridicare-coborâre a cârligului
- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de ridicare-coborâre (basculare) braț, la macaralele cu braț basculant
- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de deplasare a căruciorului de sarcină la macaralele cu braț orizontal
- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de deplasare a macaralei
- limitatoare de sfârșit de cursă la mecanismul de rotire
- limitatorul de moment
- limitatoare de sarcină
- dispozitive de blocare pe șinele căii de rulare
- întrerupător de avarie
- indicatoare pentru sarcinile maxime admise corespunzătoare razei și stării de regim de lucru
- opritoare și tamponare
- piese de reazem și curățătoare de șină
- anemometru
- contacte electrice de siguranță pentru ușa cabinei, chepenguri, dispozitive de blocare pe șinele de rulare, etc.
- siguranțe la cârlig
- alte componente de securitate destinate operațiunilor de montaj.

### **Dispozitive de semnalizare**

Aceste dispozitive sunt:

- dispozitive de semnalizare acustică de serviciu
- dispozitive de semnalizare acustică de avarii

Cele două semnalizări acustice sunt acționate independent din cabina macaragiului sau de la locul de comandă, sunt distincte una față de alta și au o intensitate sonoră care trebuie să depășească zgomotul existent la locul de lucru

- semnalizarea acustică automată a unor componente de securitate pentru atenționarea macaragiului cum ar fi: semnalizarea acustică a limitatoarelor de moment, a unor limitatori de sfârșit de cursă, a anemometrului

- semnalizarea optică, prin becuri de diferite culori, amplasate în cabina macaragiului sau la locul de comandă pentru: prezența tensiunii la bornele întrerupătorului principal în poziția declanșat, prezența tensiunii în întreaga instalație corespunzătoare poziției anclanșat a întrerupătorului principal
- semnalizarea optică a gradului de încărcare efectivă a macaralei la un moment dat
- semnalizarea optică de balizare marcând punctele extreme ale macaralei
- alte dispozitive de semnalizare.

### **Contragreutățile**

Sunt formate din blocuri de beton de diferite mărimi, blocuri din fontă sau cutii metalice umplute cu balast, forma, mărimea și poziționarea lor depinzând de tipul macaralei turn.

La macaralele turn cu braț orizontal, contragreutatea, formată din blocuri de beton montate pe un cărucior, se află la extremitatea contrabrațului. Prin modificarea mărimii acestor blocuri de beton și poziționarea lor la o anumită distanță față de axa macaralei se realizează o echilibrare corespunzătoare a întregului ansamblu, atât în timpul operațiilor de telescopare cât și în timpul funcționării macaralei. În afară de această contragreutate montată pe contrabraț, stabilitatea macaralelor turn deplasabile este asigurată și prin lestul de bază (format tot din blocuri de beton dispuse pe șasiu în jurul tronsonului de bază al turnului).

La macaralele turn cu braț basculant și turn rotitor, contragreutatea macaralei este formată de asemenea din blocuri de beton sau cutii metalice umplute cu balast, dispuse direct pe platforma rotitoare în partea opusă brațului. La unele tipuri de macarale din această categorie, în cazul echipării lor cu turn și braț pe lungime maximă, se testează în plus și șasiul prin adăugarea unor blocuri de fontă pe picioarele macaralei.

### **Cabina macaragiului**

Este de tip închis, panoramică și trebuie să asigure macaragiului o bună vizibilitate asupra câmpului de lucru, rotindu-se odată cu brațul macaralei. La macaralele cu braț basculant și turn rotitor, cabina este amplasată fie direct pe platforma rotitoare, la baza turnului, fie la partea superioară a turnului sub punctul de articulație a brațului. La unele tipuri de macarale, cabina este culisantă pe verticală, cu ajutorul unui mecanism propriu de ridicare-coborâre, putând fi blocată la înălțimea optimă impusă de specificul locului de muncă.

La macaralele turn cu braț orizontal și turn fix, cabina macaragiului se află pe tronsonul rotitor al turnului sub nivelul brațului.

În cabina macaragiului se află: întrerupătorul principal, toate manetele controrelor de comandă a mecanismelor, butoanele de comandă ale dispozitivelor de semnalizare acustică, butoanele de acționare ale unor componente de securitate, diverse becuri de semnalizare optică și altele.

Din categoria macaralelor turn amintim: macara turn tip MTA-125, MB-88 A, ZB-75/100, MT -110.

## ➤ MACARALE DERRICK



Sunt macarale cunoscute și sub denumirea de „macarale cartarg” de construcție simplă, prevăzute cu un catarg central și un braț basculant ce se poate roti împreună cu catargul, independent de acesta, sau care nu are nici o posibilitate de rotire. Macaralele Derrick sunt macarale staționare, având capacități de ridicare ce pot ajunge până la 300 t și raze ce depășesc 50 m, dar există și macarale Derrick deplasabile pe căi cu șine de rulare.

Se folosesc ca macarale de montaj greu și încărcare acolo unde se manipulează timp mai îndelungat sarcini mari ca, de exemplu, la diferite montaje industriale, la construcția unor hale mari, în cariere deschise, în depozite în care se execută operațiuni de încărcare – descărcare a unor utilaje grele.

### CLASIFICARE:

1. După felul ancorajelor:
  - macarale cu ancoraje rigide, respectiv cu tiranți metalici
  - macarale cu ancoraje elastice, respectiv cu cabluri de oțel
2. După posibilitățile de rotire a brațului:
  - macarale cu braț cu rotire limitată ( 120-250° )
  - macarale cu braț cu rotire completă – 360°
3. După poziția articulației brațului:
  - macarale cu braț articulat la baza catargului
  - macarale cu braț articulat pe catarg
4. După posibilitățile de deplasare:
  - macarale staționare
  - macarale deplasabile pe căi cu șine de rulare

Principalele părți componente ale unei macarale Derrick depind de tipul constructiv al acestora și sunt următoarele:

- construcția metalică de susținere (catargul cu ancorajele)
- brațul macaralei
- mecanismele macaralei
- componentele de securitate și dispozitivele de semnalizare.

## CONSTRUCȚIA METALICĂ DE SUSȚINERE

Este formată dintr-un catarg central, executat în construcție metalică spațială cu zăbrele, care se sprijină cu partea inferioară într-un lagăr axial pe fundație sau pe placa de bază, partea superioară a catargului fiind susținută de ancoraje prin intermediul unui lagăr – coroana. Ancorajele pot fi rigide, executate din tiranți dispuși înclinat de la vârful catargului spre bază și fixate în fundație ori pe placa de bază, sau pot fi ancoraje elastice din cabluri de oțel, dispuse circular în jurul catargului. Cablurile de ancorare se fixează cu posibilități de prindere (cu tiranți) cu unul din capete în carcasa arborelui – coroana, iar cu celălalt capăt în punctele fixe ale unor fundații rezistente din beton. Unghiul pe care-l formează cablurile de ancorare cu solul nu trebuie să depășească 30-45° pentru a nu se crea în cabluri eforturi prea mari. În timpul exploatarei, tensiunea în cablurile de ancorare ca și aspectul exterior al acestora trebuie controlate periodic.

La macaralele Derrick cu brațul articulat pe catarg, datorită solicitărilor ce apar în timpul ridicării sarcinii, catargul este supus la încovoiere și din această cauză în zona articulației este prevăzut cu o consolidare de o formă specială.

### BRAȚUL MACARALEI

Este în construcție sudată cu zăbrele, de formă spațială cu secțiune pătrată sau triunghiulară, fiind montat articulat pe placa de bază sau pe catarg și susținut la vârf cu ajutorul palanului mecanismului de ridicare – coborâre (basculare) a brațului. Variația razei de acțiune a cârligului se realizează prin înclinarea brațului față de catarg. Lungimea brațului, care poate fi modificată prin introducerea unor tronsoane intermediare, depinde de tipul macaralei.

### MECANISMELE MACARALEI

Sunt următoarele:

- mecanismul de ridicare – coborâre a cârligului principal
- mecanismul de ridicare – coborâre a cârligului auxiliar
- mecanismul de ridicare – coborâre a brațului (basculare)
- mecanismul de rotire
- mecanismele de deplasare (numai în cazul macaralelor Derrick mobile)

Toate mecanismele au în general componenta întâlnită la celelalte tipuri de macarale, fiind formate dintr-un troliu reversibil – motor, cuplaj elastic cu frâna, reductor, tambur de cablu – cu palanul aferent.

O particularitate, la majoritatea macaralelor Derrick cu ancoraje elastice, o constituie mecanismul de rotire, al cărui troliu este prevăzut cu doi tamburi pe care se înfășoară capetele cablului ce trece peste rola mare cu profil de cablu – dispusă orizontal – de la baza catargului, solidară cu acesta, și care rotește întregul ansamblu – catargul împreună cu brațul.

Toate mecanismele, respectiv troliile, sunt dispuse într-o încăpere închisă numită camera troliilor, aflată la baza catargului. Cablurile de tracțiune sunt conduse la tamburii mecanismelor respective cu ajutorul unor role de conducere, prin jgheaburi de protecție. Camera troliilor constituie în același timp și cabina macaragiului, respectiv locul de comandă al tuturor mecanismelor; de aceea trebuie să asigure o bună vizibilitate atât asupra mecanismelor, a catargului și brațului cât și asupra întregii zone de lucru.

Acționarea tuturor mecanismelor se face în general prin motoare electrice cu rotorul bobinat, prevăzute cu rezistențe de pornire, comenzile efectuându-se prin controlere. Se mai întâlnește rar și acționarea prin motoare termice. Macaralele Derrick mobile sunt dotate cu mecanisme de translație, deplasarea făcându-se pe căi cu șine de rulare proprii, pe o direcție perpendiculară pe axa de acțiune a macaralei.

## COMPONENTE DE SECURITATE SI DISPOZITIVE DE SEMNALIZARE

Pe lângă componentele de securitate și dispozitivele de semnalizare pe care le întâlnim și la celelalte macarale, macaralele Derrick sunt dotate și cu unele dispozitive specifice acestor instalații și anume:

- limitatoare de sarcină pentru ambele ramuri ale cablurilor de rotire a catargului, care să decupleze mecanismul când tensiunea (forța de întindere) din cablu depășește 70% din tensiunea maximă admisă a cablului respectiv
- dispozitive de semnalizare optică, care să avertizeze pe macaragiu atunci când tensiunea din cablurile de rotire a catargului atinge 70% din tensiunea maximă admisă (cuplate cu limitatoarele de sarcină)
- semnalizarea optică de balizare atât a catargului cât și a brațului.

### ➤ MACARALE PORTIC



Macaralele portic sunt macarale deplasabile pe căi cu șine de rulare proprii având partea inferioară – infrastructura – executată în formă de portal (cu patru sau trei picioare) iar partea superioară prevăzută cu o platformă sau coloană rotitoare pe care se află un braț basculant – simplu sau articulat.

Sunt destinate mecanizării operațiilor de încărcare/descărcare a mărfurilor (paletizate, containerizate, în vrac) în porturile maritime și fluviale fiind instalate de-a lungul cheiurilor cunoscute și ca „macarale portuare”.

Aceste macarale au capacități de ridicare, raze de acțiune și înălțimi de ridicare mari. Referitor la înălțimea totală de ridicare, trebuie precizat faptul că aceasta se compune din înălțimea de ridicare propriu-zisă, măsurată de la nivelul șinelor de rulare până la organul de prindere a sarcinilor, atunci când aceasta se află în poziția limită superioară, la care se adaugă adâncimea de coborâre, măsurată de la nivelul șinelor de rulare până la partea inferioară a depozitelor nevelor punct aflat mult sub nivelul apei. Din această cauză, înălțimea totală fiind mare, tamburii de cablu ai mecanismului de ridicare-coborâre a sarcinii sunt de dimensiuni relativ mai mari.

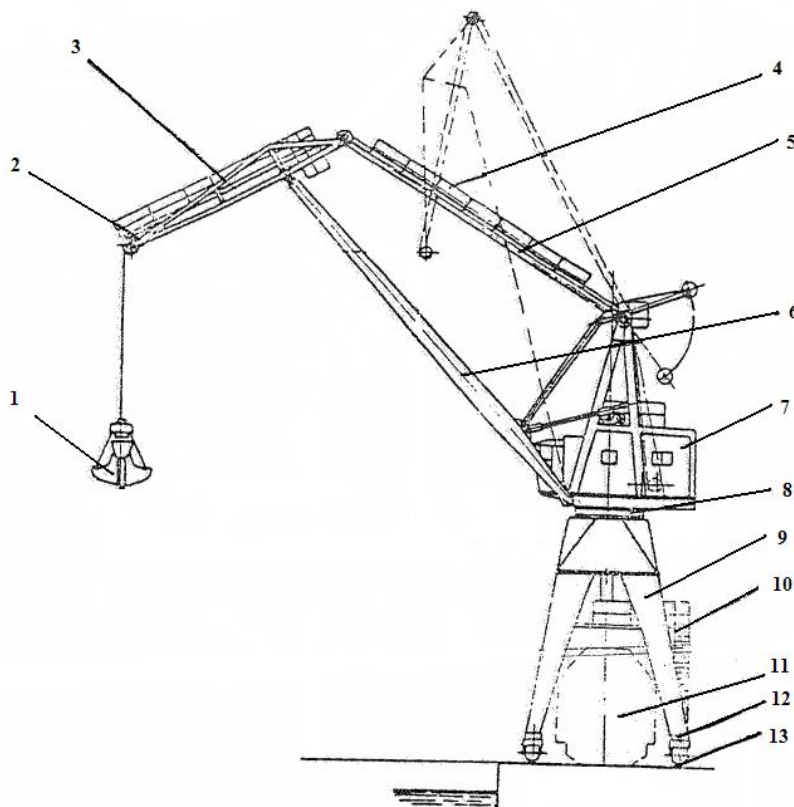
Capacitatea maximă de ridicare a macaralelor portic destinate operațiilor de încărcare/descărcare este oarecum limitată deoarece majoritatea mărfurilor manipulate nu depășește 10 – 16 t. Există și macarale portic a caror capacități de ridicare depășește 150t.

După forma constructivă a brațului întâlnim:

- macarale portic cu braț basculant simplu
- macarale portic cu braț basculant articulat

Elementele componente ale unei macarale portic cu braț basculant simplu sunt:

- porticul, cu patru sau trei picioare
- coloana rotitoare sau turnul rotitor
- brațul basculant simplu sau articulat executat în construcție sudată cu zăbrele, montat la baza coloanei rotitoare
- contragreutățile macaralei – fixă și mobilă – care asigură stabilitatea întregului ansamblu al macaralei
- mecanismele de acționare (ridicare/coborâre sarcină, basculare braț, rotire turn) grupate într-o cameră amplasată pe platforma rotitoare – camera mecanismelor – și mecanismele de translație aflate la boghiurile picioarelor
- echipamentul electric (cu circuite electrice de forță la tensiunea de 380-500V și circuite electrice de comandă la tensiuni nepericuloase de 24-48 V)
- dispozitive de siguranță și semnalizare
- cabina macaragiului – pe partea rotitoare sub punctul de articulație al brațului
- organul de prindere: cârlig, graifâr, etc.



#### Macara Portic

1. organ de prindere
2. role de cablu
3. braț macara (gât de lebădă)
4. balustrade
5. braț macara
6. tirant
7. cabina și camera mecanismelor
8. dispozitivul de rotire
9. picioarele porticului
10. scara de acces
11. circulația vag. CF
12. boghiuri pt. deplasarea macaralei
13. cale de rulare cu șine



### 3. Grupa „C” de deservire

În această categorie sunt incluse podurile rulante cu comandă din cabină și sunt macarale deplasabile pe căi cu șine de rulare

#### PODUL RULANT – PREZENTARE GENERALĂ

Podul rulant este o macara, în general pe patru roți, acționată electric, care circulă pe o cale de rulare la o înălțime oarecare deasupra solului și care are trei mișcări perpendiculare una pe alta.

**Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un pod rulant normal sunt:**

- construcția să fie practică, adaptată exigențelor serviciului ce trebuie îndeplinit;
- să prezinte siguranță în exploatare și pentru aceasta, materialele din care este executat să fie de calitate bună, execuție corectă a tuturor subansamblelor;
- să prezinte ușurință în manevrarea aparatajului de comandă;
- să existe o vizibilitate bună a macaragiului în orice poziție a sarcinii;
- să existe o accesibilitate ușoară la toate mecanismele.

**Spațiile de siguranță minime pentru funcționarea în condiții de siguranță a podurilor rulante sunt:**

- spațiul de siguranță superior și lateral este de minim 100 mm;
- spațiul de siguranță dintre elementele podului și linia principală de alimentare este de min. 200 mm;
- spațiul de siguranță inferior între muflă și partea inferioară a grinzii este de min. 200 mm, iar între partea inferioară a cabinei și muflă este de min. 400 mm.







### CLASIFICARE

Podurile rulante se pot clasifica și după criteriile prezentate în continuare.

1. După construcția grinzilor:

- poduri cu grinzi cu profile normale;
- poduri cu grinzi cu inimă plină;
- poduri cu grinzi cu zăbrele.

2. După numărul grinzilor principale:

- poduri cu o grindă
- poduri cu două grinzi

3. După regimul de lucru (inclusiv durata de lucru a utilajului) :

- poduri rulante cu regim ușor U cu comenzi manuale sau mecanice ușoare (hale cu mașini –unelte);
- poduri rulante cu regim mijlociu M (uzine,depozite);
- poduri rulante cu regim greu G (turnătorii, oțelării);
- poduri rulante cu regim foarte greu FG (secții de forjare, laminoare, oțelării).

4. După felul acționării:

- poduri rulante cu acționare manuală;
- poduri rulante cu acționare electrică;
- poduri rulante cu acționare mixtă.

5. După organul de prindere a sarcinii :

- poduri rulante cu un cârlig;
- poduri rulante cu două cârlige;
- poduri rulante cu ochi;
- poduri rulante cu graifâr;
- poduri rulante cu electromagneți;
- poduri rulante cu traversă.

6. După natura atmosferei în care se lucrează:

- poduri rulante pentru mediu normal;
- poduri rulante pentru mediu cu temperatură ridicată;
- poduri rulante pentru atmosferă cu praf;

- poduri rulante pentru atmosferă corozivă;
  - poduri rulante pentru atmosferă explozivă;
  - poduri rulante pentru atmosferă cu umiditate ridicată.
7. După locul de unde se face comanda :
- poduri rulante cu comandă de la sol;
  - poduri rulante cu comandă de pe pod, din cabină;
  - poduri rulante cu comandă din cabina căruciorului;
  - poduri rulante cu comandă combinată..
8. După destinație:
- poduri rulante de uz general;
  - poduri rulante tehnologice.
9. După procesul tehnologic deservit:
- poduri rulante de turnare;
  - poduri rulante de șarjare;
  - poduri rulante de stripare;
  - poduri rulante pentru tratamente termice;
  - poduri rulante de forjare.

### **ELEMENTELE PRINCIPALE COMPONENTE ALE PODURILOR RULANTE**

Elementele principale componente ale podurilor rulante sunt:

1. Construcția metalică sau scheletul format din:

- una sau două grinzi metalice principale din profile I cu inima plină, din tablă sudată tip cheson cu tălpi superioare sau inferioare pe care se deplasează căruciorul de sarcină
- grinzi secundare una sau două
- contravânturi superioare/inferioare care conferă rigiditate sporită construcției
- două grinzi de capăt executate sub formă de grinzi cheson, fiecare compusă din două profile I, o talpă superioară, una inferioară și două colțare
- consolidări transversale
- tăblierele, care permit accesul personalului de întreținere la echipamentele de pe pod, dacă sunt circulabile, au o lățime de min. 650 mm, dar pot lipsi la podurile cu comandă manuală
- balustradele prevăzute numai dacă grinda este circulabilă.

2. Căruciorul/cărucioarele de sarcină ale podurilor rulante care sunt alcătuite din următoarele părți principale:

- mecanismul de ridicare/eoborâre a sarcinii care compune sistemul de înfășurare a cablului denumit și palan și mecanismul de antrenare al palanului
- mecanismul de translație a căruciorului
- șasiul pe care sunt fixate mecanismele căruciorului alcătuit din grinzi asamblate între ele prin sudură, pe care se fixează ansamblurile cinematice ale mecanismelor de ridicare și de translație. Șasiul se sprijină pe 4 roți ce rulează pe căile de rulare de pe grinzile principale.



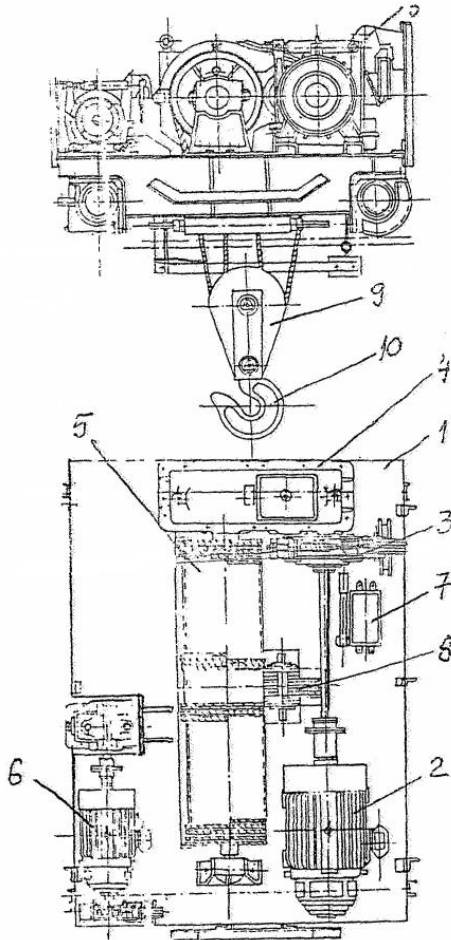
*Cărucior pod rulant*

Ecartamentul cărucioarelor depinde de capacitatea de ridicare și se alege conform standardelor.

3. Mecanismul de translație a podului.

4. Componentele de securitate ale podurilor sunt:

- limitatoarele de sfârșit de cursă pentru pozițiile extreme ale podului pe calea de rulare;
- limitatoarele de sfârșit de cursă pentru pozițiile extreme ale căruciorului;
- limitatoare de cursă pentru trecerea pe viteză redusă;
- limitator de cursă la ridicare sarcină;
- limitator de cursă la coborâre sarcină (pe tambur să rămână min. 2-3 spire de cablu);
- limitatori de cursă pentru evitarea mersului oblic;
- tampoane și opritori pentru cărucior și pod;
- siguranțe de șină montate pe grinzile de capăt pentru protejarea podului la cădere în cazul spargerii roților;
- curățitoare de șină care se montează pe partea frontală a grinzilor de capăt pentru îndepărtarea din fața roților a obiectelor căzute sau uitate pe șinele căii de rulare;
- limitatoare de sarcină;
- aparatoare de protecție care se aplică peste piesele în mișcare pentru a nu fi accesibile cu mâna liberă, pentru evitarea accidentelor.



Cărucior de macara cu acționare electrică cu un singur cârlig

1. cărucior pentru pod rulant
2. motor electric de acționare mecanism ridicare sarcină
3. frână cu ridicător electro-hidraulic
4. reductor
5. tobă
6. motor electric de acționare mecanism translație car.
7. limitator sfârșit de cursă ridicare
8. muflă scripeți
9. muflă cu cârlig
10. cârlig cu siguranță
11. roți de rulare cărucior
12. frână motor translație
13. cablu de ridicare
14. cale de rulare talpă superioară grindă principală

5. Instalația electrică pentru alimentarea cu energie a podului și căruciorului – echipamentele necesare pentru instalația electrică de forță și de comandă sunt amplasate în cutii sau dulapuri etanșe amplasate fie în cabină, fie pe podestele podului. Pentru alimentarea cu energie a podului sunt prevăzute căi de curent și culegătoare de curent și cabluri flexibile pentru alimentarea cărucioarelor.

6. Priza de împământare care asigură protecția împotriva atingerilor accidentale ale părților sub tensiune electrică.

7. Cabina care se plasează în mod obișnuit la una din extremitățile podului sau la podurile cu deschidere mare, pe mijloc.

8. Scările necesare pentru accesul la pod sau cabină.

### MECANISMUL DE ACȚIONARE ALE PODULUI RULANT

#### ➤ *Mecanismul de ridicare-coborâre a sarcinii*

Mecanismul de ridicare-coborâre a sarcinii – se prezintă într-o mare diversitate după tipul, forma, materialul, dimensiunile sarcinii, după gradul de periculozitate al sarcinii transportate, după elementele din componența mecanismului, după numărul de viteze pe care trebuie să le asigure.



Mecanismul de ridicare-coborâre a sarcinii unui pod rulant

De regulă, mecanismul de ridicare/coborâre a sarcinii se compune din:

- unul sau două motoare electrice;
- un cuplaj cu frână;
- un reductor cu roți dințate sau un reductor planetar;
- unul sau doi tamburi cu o înfășurare sau două înfășurări pe care este fixat capătul de cablu;
- un organ flexibil – cablu sau lanț;
- un ansamblu format din scripeți fixi și mobili montați într-o muflă;
- un dispozitiv de prindere a sarcinii: cârlig simplu, cârlig dublu, ochet, graifăr, electromagnet;
- un limitator de sarcină, un limitator de sfârșit de cursă la ridicare, un limitator de sfârșit de cursă la coborâre.

La podurile rulante care necesită mai multe viteze în timpul lucrului, aceasta se realizează:

- prin folosirea de motoare cu mai multe viteze;
- prin modificarea raportului de transmisie la angrenaje – dacă schimbarea vitezei nu se face des;
- prin folosirea unui troliu cu 2 motoare și un reductor planetar care permite antrenarea tobei la viteza  $V_1$ - dacă funcționează numai motorul 1; la viteza  $V_2$  dacă funcționează numai motorul  $m_2$  la viteza  $V_1 + V_2$  dacă funcționează motoarele  $m_1$  și  $m_2$  în același sens; la viteza  $V_1 - V_2$  dacă motoarele  $m_1$  și  $m_2$  funcționează în sensuri opuse;
- prin folosirea mecanismelor cu microviteză care realizează două viteze: viteza nominală și microviteza =  $1 - 30\%$  viteza nominală. Aceasta se realizează fie cu un troliu cu angrenaje planetare și cu două motoare, fie cu ajutorul ridicătorului electrohidraulic de frână, care realizează o frânare parțială.

#### ➤ **Mecanismul de translație al căruciorului**

Mecanismul de translație al căruciorului este amplasat pe același șasiu cu mecanismul de ridicarea sarcinii și se compune din:

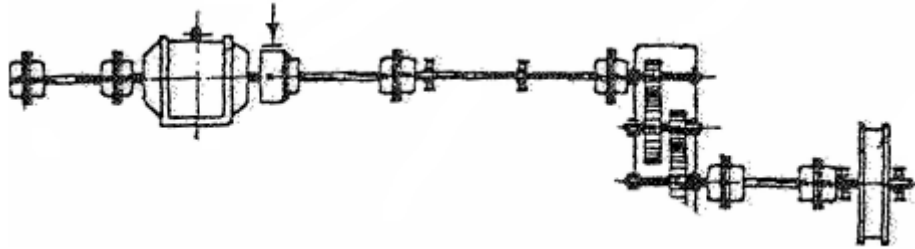
- motorul electric de antrenare
- cuplaj
- frâna
- reductor
- arbori de transmisie și arbore de capăt prevăzut cu pinion pentru antrenarea roților
- roți de rulare care sunt în număr de 4, 6 sau multiplu de 4. Ele pot fi roți conducătoare sau conduse. Roțile conducătoare (motoare) sunt antrenate de pinionul arborelui de capăt.



### ➤ *Mecanismele de deplasare pe calea de rulare*

Mecanismele de deplasare pe calea de rulare sunt în strânsă legătură cu greutatea sarcinii, cu greutatea căruciorului, cu deschiderea căii de rulare, cu viteza de deplasare a podului rulant. La sarcinile uzuale (5-50) t podurile pot rula pe 4 roți dar la sarcini mai mari, masele în translație devin atât de grele încât sunt necesare 6, 8, 12, 16 roți. La podurile rulante cu două grinzi principale, grupul de antrenare poate fi amplasat pe/sub pod fiind sudate de acestea. Acționarea mecanismelor de translație se realizează:

- cu un motor central sau
- cu două grupuri independente amplasate la capetele grinzilor principale.



Mecanism de translație cu reductor la fiecare roată motoare

### ➤ *Sistemele de deplasare*

Sistemele de deplasare sunt acele sisteme cu ajutorul cărora se realizează mișcarea de translație a podurilor sau a cărucioarelor în vederea modificării poziției lor sau transportului sarcinii. Elementele unui sistem de deplasare sunt:

- motor;
- transmisie;
- organ de generare a forței de tracțiune;
- element de tracțiune;
- organe de rulare.

**Roțile de rulare.** Organele de rulare sunt roțile de rulare pe șine. Ele pot fi: motoare și libere. Numărul roților de rulare depinde de masa proprie a podului, de masa căruciorului și a sarcinii. Elementele de ghidare a roților sunt buzele de gidare; după acest criteriu se deosebesc

- roți cu două buze;
- roți cu o buză;
- roți fără buze de rulare.

După suprafața de rulare pot fi:

- cu suprafață cilindrică;
- cu suprafață conică;
- cu suprafață bombată.

După construcția roții:

- dintr-o bucată;
- cu bandaj introdus la cald prin fretare.

**Șinele** sunt elementele pe care rulează roțile și constituie calea de rulare. Șinele pot fi:

- din bare cu secțiune patrată;
- șine de CF;
- profile tip I, U, T, L pentru căi de rulare suspendate;
- șine cu secțiune dreptunghiulară.

Fixarea șinelor se face:

- demontabil pe grinzi metalice cu șuruburi și piulițe;
- fixare cu buloane în grinzi de beton.

## PODURI RULANTE - STUDII DE CAZ

### A. Poduri rulante cu electropalan de 3,2 TF

#### Scopul și domeniul de utilizare

Podurile rulante cu electropalan sunt destinate să transporte materiale și piese în bucăți sau în vrac, prinse în organul de prindere a sarcinii direct sau prin diferite dispozitive. Podurile rulante pot funcționa în condiții climatice normale atât în hale închise cât și în depozite descoperite la temperaturi cuprinse între  $-20^{\circ}\text{C}$  și  $+40^{\circ}\text{C}$ . Mecanismele podurilor rulante sunt concepute și construite pentru o durată de viață de 10 ani. Vitezele de lucru sunt admise în cadrul toleranței de 10% față de vitezele nominale. Tamponele sunt calculate pentru 0,4 din viteza nominală, ținând cont că podurile rulante sau cărucioarele sunt încărcate cu sarcina nominală.

#### Caracteristici tehnice și descrierea utilajului

La stabilirea și alegerea podului rulant cu electropalan se va ține cont de condițiile reale de funcționare pentru stabilirea corectă și optimă a parametrilor de bază. De alegerea corectă și optimă a parametrilor de bază, de respectarea clasei de utilizare (timpul de funcționare, mediu) și stării de solicitare care definesc grupele de funcționare, încadrarea în DA% (dispozitiv de avertizare) și numărul maxim de conectări pe oră ale motoarelor de acționare, depinde buna funcționare a podului rulant cu electropalan și realizarea unei durate de viață preconizate a mecanismelor de 10 ani.

Dacă în exploatare intervine modificarea unuia dintre factorii enumerați, atunci vor trebui reconsiderați toți parametrii aleși și încadrați în noile condiții de funcționare.

Podul rulant – se compune din următoarele ansamble generale componente:

#### 1. *Cărucior cu electropalan* compus din:

- mecanism de ridicat – este constituit dintr-un electropalan echipat complet
- mecanism de deplasare cărucior compus din:
  - motor electric cu frână inclusă ASFM;
  - reductor de deplasare;
  - roți de rulare acționate;
  - roți de rulare libere.
- șasiu – este de tip construcție metalică; pe aceasta se montează mecanismul de translație și mecanismul de ridicare cărucior.

#### 2. *Mecanismul de deplasare pod* – se compune din 2 grupuri de acționare, 2 roți de rulare liberă și 4 tamponi de cauciuc. Grupul de acționare se compune din:

- roata de rulare acționată, prevăzută cu coroană dințată interioară;
- pinion;
- reductor;
- motor electric cu frână inclusă în motor.

#### 3. *Construcția metalică* – este de tip cheson sudat și se compune din următoarele ansamble:

- 2 grinzi principale tip cheson;
- 2 grinzi de capăt;
- cabina laterală;
- prinderea cabinei laterale;
- suport cablu flexibil de alimentare cărucior;
- opritor tamponi.

#### 4. *Instalația electrică* – este dotată cu echipamente și materiale electrotehnice alese pe baza standardelor și normelor tehnice în vigoare. Aparatajele incluse în instalația electrică trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

##### a) *Aparate de conectare*

- altitudinea maximă 2000 m;
- temperatura mediului înconjurător: - 15 °C la +40 °C;
- umiditatea relativă a mediului înconjurător 90% - la + 20 °C.

#### b) Motoarele electrice

- altitudinea maximă 1000 m
- temperatura mediului înconjurător: - 15 °C la +40 °C;
- umiditatea relativă a mediului înconjurător 65 ±15% - la + 20°C.

Podurile rulante pentru care sunt prevăzute condițiile de mai sus nu pot fi utilizate în medii explozive, acide, bazice sau cu alte condiții diferite de cele arătate. Asigurarea continuității circuitelor de pe partea fixă (pod) pe partea mobilă (cărucior) se realizează prin cabluri suspendate pe cărucioarele de cabluri care se deplasează pe o cale de rulare proprie.

#### Instrucțiuni de exploatare

Se vor respecta:

- clasa de utilizare;
- Starea de solicitare;
- DA % și numărul maxim de conectări /oră al motoarelor de acționare.

Funcționarea utilajului

- podurile rulante nu vor putea funcționa la sarcini mai mari decât cele nominale corespunzătoare grupei de funcționare pentru care a fost construit podul;
- dacă determinanta este starea de solicitare atunci în funcție de ea, clasa de utilizare se va lua în mod corespunzător;
- dacă starea de solicitare se modifică atunci se va schimba și clasa de utilizare, grupa de funcționare rămânând aceeași;
- dacă clasa de utilizare se modifică atunci se va schimba și starea de solicitare, grupa de funcționare rămânând aceeași;
- dacă determinanta este DA% funcție de numărul de cicluri/oră impuse de drumurile medii necesare în exploatare legare sarcini – ridicare sarcini – deplasare cărucior – deplasare pod – coborâre sarcină – dezlegare sarcină – ridicare cârlig gol, atunci se modifică grupa de funcționare odată cu scăderea sarcinii nominale. Micșorarea lui DA% îmbunătățește durata de funcționare.

#### Acționări și comenzi electrice

Manipularea instalației electrice a podurilor rulante se face numai de personal specializat cărții i s-a făcut instructajul asupra modului de funcționare și asupra NTSM.

La execuția podului rulant montajul instalației electrice se va realiza conform normativelor în vigoare. Toate părțile metalice ale echipamentului electric care în mod normal nu se găsesc sub tensiune dar care în mod accidental pot ajunge sub tensiune se vor lega la construcția metalică a podului prin intermediul celui de al patrulea culegător, la priza de pământ respectându-se NSSM. Alimentarea cu energie electrică se execută prin 3 culegători de curent la tensiunea de 3x380 și 50 Hz, iar al patrulea culegător de curent fiind pentru legarea la masă. Circuitele de forță se alimentează la 3x380 V, 50 Hz iar circuitele de comandă la 24V 50 Hz. Comanda motoarelor electrice se face de la cutia cu butoane prin intermediul contactorilor de sens. Mecanismul de ridicare – coborâre constă dintr-un electropalan acționat de un motor asincron trifazat cu rotor în scurt circuit, iar frânarea se realizează printr-o frână electromagnetică înglobată în motorul electric. La mecanismele de deplasare acționate de motoare asincrone cu rotoare în scurtcircuit, frânarea se realizează prin frână electromagnetică înglobată în motorul electric. Cablurile flexibile pe traseul lor de pe părțile fixe ale instalației electrice se vor consolida cu ajutorul clemelor de fixare.

Podurile rulante cu comandă din cabină sunt prevăzute cu faruri pentru lucru de noapte și aerotermă pentru încălzire.



“C” – comanda din cabină;

“S” – comanda de la sol.

### **Funcționarea și reglarea dispozitivelor de siguranță**

**Limitatorii de sfârșit/fine cursă** sunt destinați să întrerupă automat acționarea mecanismelor instalației când părțile sale în mișcare depășesc pozițiile limită de lucru stabilite; ei permit acționarea mecanismelor în sens invers celui în care s-a limitat mișcarea respectivă. Instalația este prevăzută cu limitatori de fine cursă pentru întreruperea automată a acționării:

- mecanismelor de ridicat pentru pozițiile limită de lucru, ale organului de prindere a sarcinii (cârlig) în ambele sensuri;
- mecanismelor de translație pentru pozițiile limită de lucru ale cărucioarelor sau podurilor rulante;
- mecanismelor de translație pentru evitarea ciocnirii între cărucioare sau poduri rulante care circulă pe aceeași cale de rulare.

Limitatorii de fine cursă ai mecanismelor de ridicare se reglează pentru înălțimea de lucru indicată. La reglare se va avea în vedere realizarea poziției maxime superioare a organului de prindere a sarcinii la cota indicată. Se va verifica dacă se respectă spațiul minim de 200 mm (110 mm la electropalan ) între partea superioară a organului de prindere a sarcinii și elementele de construcție de care acestea s-ar putea lovi. În cazul în care la ridicare nu s-ar putea evita atingerea fundului cabinei de comandă, distanța trebuie să fie de 400 mm față de fundul cabinei.

**Limitatorul de cursă pentru ridicare – coborâre** este inclus în electropalan fiind acționat de cablul de sarcină printr-un dispozitiv de urmărire cu tijă ce acționează microîntrerupătoarele cu contact de circuit de comandă. Limitatoarele de fine cursă ai mecanismelor de translație sunt astfel amplasate încât după întreruperea automată a acționării să se ajungă la opritori cu 0,4 din viteza nominală în situația de încărcare cu sarcina maximă.

Amplasarea limitatoarelor de fine cursă se face în funcție de spațiul de frânare. Limitatorii de fine cursă pentru limitarea apropierii între poduri sau cărucioare care circulă pe aceeași cale de rulare se declanșează astfel încât întreruperea automată a acționării se face la o distanță egală cu cel puțin spațiul de frânare a podului sau căruciorului.

**Tampoanele.** Podurile sunt echipate cu tampoane. Tampoanele din cauciuc sunt astfel prevăzute încât să reziste atunci când podul sau căruciorul încărcat cu sarcină maximă ajunge în opritori cu o viteză de 0,4 din viteza nominală. Opritorii sunt astfel dimensionați încât să poată prelua șocurile.

**Piese de reazem.** Pentru evitarea șocurilor provenite din spargerea accidentală a roților de rulare sau a ruperii axelor acestora precum și împotriva deraierii sunt prevăzute piese de reazem amplasate la cel puțin 200 mm față de suprafața căii de rulare.

**Siguranță în cârlig.** Este destinată să împiedice ieșirea accidentală a organelor de legare a sarcinilor.

**Verificarea și reglarea frânelor.** Frânele se vor verifica zilnic și se vor regla pe măsură ce ferodourile se uzează.

### **Întreținerea, revizia și reparația**

Întreținerea, revizia și reparația podurilor rulante se va face numai de către un agent economic autorizat ISCIR. În tabelul următor sunt prezentate câteva deranjamente posibile și modul de remediere a acestora

Nr. crt.	Deranjament posibil	Mod de remediere
1	- Contactor principal nu se închide	- Se verifică închiderea ușilor și armarea releelor termice
2.	- Mecanismul nu atinge viteza nominală	- Se verifică releul de timp

3.	- Motorul de acționare ramâne în 2 faze	- Se verifică curentul de reglare a releului termic
4.	- Un mecanism nu pornește în unul din sensuri	- Se verifică toate elementele din circuitul de comandă inclusiv limitatorii
5.	- Scurtcircuit	- Se va verifica locul și se va îndepărta cauza lui. Se vor înlocui patroanele siguranțelor fuzibile

## B. Electropalane și cărucioare

### Definiție și domeniul de utilizare

- Electropalanele și cărucioarele sunt destinate a fi utilizate la lucrări de ridicare, putând funcționa fie ca mecanisme de ridicare în cadrul macaralelor, respectiv podurilor rulante, fie ca trolii.

- Pot fi utilizate în condiții climaterice normale atât în hale închise cât și în depozite descoperite la temperaturi cuprinse între  $-20^{\circ}\text{C}$  și  $+40^{\circ}\text{C}$ . În cazul în care se lucrează în locuri descoperite este necesar să fie protejate cu un acoperiș din tablă pentru a fi protejate de acțiunea directă a intemperiilor.

- Nu pot fi utilizate la transportul materialelor incandescente sau topite, a substanțelor toxice sau acide.

- Nu pot fi utilizate în medii explozibile, în medii cu umiditate ridicată sau saturat de vapori de acizi, baze sau săruri.

### Caracteristicile tehnice

Caracteristicile tehnice de bază pentru electropalane, cărucioare și frâne sunt redate în tabelele 1,2,3 de mai jos:

### Descriere constructivă și funcțională

Ansamblul electropalan și cărucior este format din trei subansamble: electropalan, cărucior și instalația electrică. Aceste subansamble pot fi utilizate și independent una de alta în cadrul altor instalații. Electropalanele se construiesc în două variante:

- cu picioare și
- cu traversă.

Cărucioarele se construiesc în patru variante:

- două variante de bază tip N și NP pentru suspendarea celor două tipuri de electropalane;

- unul special tip S pentru micșorarea spațiului mort, caz în care electropalanul se fixează pe peretele lateral.

- unul special tip NC pentru suspendarea electropalanului cu un singur fir.

Toate tipurile pot fi acționate cu motor electric, manual prin roată de lanț și liber.

În cazul cărucioarelor speciale se utilizează și o contragreutate care mărește mult masa netă a ansamblului electropalan – cărucior; utilizarea acestor cărucioare se recomandă numai în cazuri de forță majoră.

Instalația electrică constă din motorul electric de acționare a electropalanului, motorul electric de acționare a căruciorului, culegătorii de curent, brațul de antrenare a cărucioarelor portcablu, cutia cu aparataje, limitatorii de cursă pentru cărucior, limitatorii de cursă pentru electropalan și cutia cu butoane.

### Reguli pentru stabilirea regimurilor de funcționare și aprecierea sarcinilor la care poate fi exploatat electropalanul sau căruciorul

Electropalanele și cărucioarele pot să manevreze o varietate mare de sarcini în funcție de condițiile în care se exploatează. Condițiile de exploatare se clasifică în 7 regimuri de funcționare, în funcție de clasa de utilizare și starea de încărcare.

Clasa de utilizare caracterizează durata medie zilnică de funcționare exprimată în ore (un mecanism este considerat “în funcțiune “ atâta timp cât se află în mișcare).În baza duratei de funcționare, media zilnică, condițiile de exploatare se împart în 7 grupe conform tabelului:

Clasa duratei de funcționare	V 0.25	V 0.5	V1	V2	V3	V4	V5
Durata de funcționare medie zilnică în ore	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16	≥ 16

Starea de încărcare precizează măsura în care utilajul este supus unor solicitări maxime sau unor solicitări mai mici.În funcție de starea de încărcare, mecanismele se împart în trei grupe astfel:

Starea de încărcare	Definiție
1 ușor	Nu sunt supuse la solicitări maxime decât în mod excepțional, fiind supuse în mod curent la solicitări ușoare
2 mediu	Sunt supuse în durate aproape egale la solicitări ușoare, medii și maxime
3 greu	Sunt supuse tot timpul la solicitări apropiate sau egale cu solicitări maxime

În funcție de clasa de utilizare și starea de încărcare se definesc 7 regimuri de funcționare astfel:

Starea de încărcare	Clasa de utilizare						
	V 0.25	V 0,5	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5
	Regimul de funcționare						
1			I a	I a	II	II	IV
2		I b	I a	II	II	IV	V
3	I b	I a	II	III	IV	V	V

### Întreținere și exploatare

**Lubrifierea.** Înainte de punere în funcțiune se verifică lubrifianțul la locul de ungere.

Poz.	Denumirea	Tipul lubrifiant	Cantitatea de lubrifiant	Nr. loc de ungere	Periodicitatea ungerii
0	1	2	3	4	5
1	Roți de rulare	Rul.140	0.200	4	6 luni
2	Rulm. Treapta II angrenare cărucior	Rul 140	0.050	1	6 luni
3	Treapta I angrenaj cărucior	Rul 140	0.200	1	lunar
4	Angrenaj ext. cărucior	U 100	0.200	2	la 2 săptămâni
5	Mecanism manual	U 100	0.100	1	la 2 săptămâni
6	Lagăr de capăt	Rul 140	0.050	1	6 luni
7	Angr. Ext. cărucior NC	Rul 140	0.200	2	lunar
8	Reductor electropalan	Ulei 312	până la dopul de nivel	1	6 luni
9	Lagărele traversei	Ulei 312	0.020	4	la 2 săptămâni
10	Cablu	U 75	0.5	1	la 2 săptămâni
11	Lagărele rolei de egalizare	Rul 140	0.150	2	6 luni
12	Tija limt. De cursă	Ulei 312	0.020	2	lunar
13	Limitator de cursă	Rul 140	0.025	1	6 luni
14	Rulmenți muflă	Rul 140	0.200	2	6 luni

15	Rulm. Axial cârlig	Rul 140	0.200	2	6 luni
16	Rulm. Motor electric	Rul 140	0.200	2	6 luni
17	Lagăre transversă cârlig	Ulei 312	0.020	2	la 2 săptămâni

**Durabilitatea** diferitelor organe de mașini este foarte mult influențată de completarea și schimbarea corectă a lubrifianților. După primele două luni de funcționare se golește lubrifianțul din cele două reductoare, se toarnă în reductoare motorină sau benzină, se fac 5-6 ridicări și coborâri pe întreaga înălțime de ridicare și tot atâtea translații după care se golesc reductoarele. Se repetă operația după care se introduce lubrifiant nou.

**Demontarea cablului.** După demontarea cablului uzat se procedează astfel: cablul nou după ce se verifică se taie la lungime se matisează capetele, se fixează un capăt pe tambur cu ajutorul unor cleme, se rulează strâns 6-7 spire, se introduce peste cablu inelul de presiune și dispozitivul de conducere, se remontează segmentul demontat legătura și arcul, și se continuă rularea cablului pe tambur. Capătul rămas liber se trece peste muflă, peste rola de egalizare, din nou peste muflă și la urmă se prinde în dispozitivul de fixare cu ajutorul penei de strângere. După montarea cablului se ridică o sarcină ușoară și se fac mai multe ridicări și coborâri pe întreaga înălțime de ridicare pentru așezarea cablului pe tambur.

#### Verificarea, reglarea și întreținerea ansamblurilor mecanice

Nr. crt.	Denumirea operației de verificare, reglare și întreținere	Periodicitatea
1	<b>Verificarea fixării cablului pe tambur</b> Se verifică: dacă șuruburile clemelor sunt strânse pe cablu, dacă a mai rămas spațiu între tambur și partea dinspre cablu a clemei iar dacă nu a mai rămas spațiu atunci clema trebuie înlocuită.	Săptămânal
2	<b>Verificarea dispozitivului de fixare a cablului</b> Se verifică: dacă pana de strângere, șuruburile de fixare a clemelor sunt bine strânse, dacă a rămas un capăt de cablu în afara clemei suficient de mare, dacă fixarea dispozitivului către carcasa este strânsă, dacă traversa nu este deformată, dacă lagărele uzate au joc prea mare, dacă boltul de fixare a papucului este prevăzut cu știft, dacă traversa nu este deformată sau uzată.	Săptămânal
3	<b>Verificarea rolei de egalizare</b> Se verifică: fixarea șuruburilor de îmbinare, rola de egalizare, dacă se rotește ușor, dacă nu are jocuri axiale sau unghiulare, dacă cablu la intrare și ieșire din carcasa rolei nu freacă de carcasa acestuia, uzura rolei a cepurilor și a lagărelor.	Săptămânal
4	<b>Verificarea inelului de conducere a cablului</b> Se verifică: tensionarea arcului, uzura inelului de presiune, fixarea furcii și deplasarea inelului.	Săptămânal
5	<b>Verificarea mufliei</b> Se verifică: șuruburile de fixare a carcasei, rotirea rolor, rotirea traversei, ieșirea – intrarea cablului în carcasa mufliei, rotirea cârligului, jocul între cepurile traversei și lagărele ei.	Zilnic
6	<b>Verificarea cârligului</b> Se verifică: dacă acesta se rotește ușor, dacă piulița este asigurată și nedeformată, dacă nu prezintă fisuri, deformații sau uzuri pronunțate.	Zilnic
7	<b>Verificarea etanșității locurilor lubrificate</b> Se verifică: garniturile de la electropalan în special cele de la redactor, mufla și carcasa	săptămânal
8	<b>Verificarea fixării diferitelor ansamble</b> Se verifică: fixarea reductorului către carcasa, a motorului către carcasa, a electropalanului către cărucior, și a cutiei cu aparataje	săptămânal
9	<b>Verificarea rulării</b> Se verifică: jocul dintre calea de rulare și roțile căruciorului care trebuie să fie de 1,5 – 3 mm în diferite porțiuni a căii de rulare	anual
10	<b>Verificarea instalației electrice</b> Se verifică: fixarea culegătorilor de curent, cutia cu aparataje, a aparatajelor	Săptămânal

	din cutie, fixarea limitatoarelor de cursă, a cutiei cu butoane, intrarea cablurilor în cutie. Prin câteva mișcări se verifică funcționarea limitatoarelor de cursă.	
11	<b>Verificarea uzurilor</b> Se demontează electropalanul se spală, se verifică toate componentele iar cele uzate se înlocuiesc. Se verifică uzura roților dințate și rulmenții, și se gresează din nou.	La doi ani
12	<b>Verificarea electromotoarelor și a frânelor se face conform prescripțiilor fabricii constructoare</b>	

### Reguli privind exploatarea utilajului

-Electropalanul cu cărucior poate fi pus în exploatare conform PT aplicabilă și celelalte reglementări în vigoare. Deservirea se va face numai cu personal autorizat ISCIR. La începutul lucrului se fac probe de funcționare pentru fiecare mișcare a utilajului. În timpul exploatării se va urmări ca sarcina să fie corect legată de cârlig și să nu fie trasă pe pământ. Înainte de a fi transportată pe orizontală sarcina trebuie să fie ridicată de la sol. Sarcina nu trebuie să fie mai mare decât sarcina nominală. Operatorul nu va părăsi utilajul în timpul funcționării. La sfârșitul lucrului electropalanul va fi asigurat.

### Defecțiuni ce pot apărea în timpul funcționării și modul de remediere

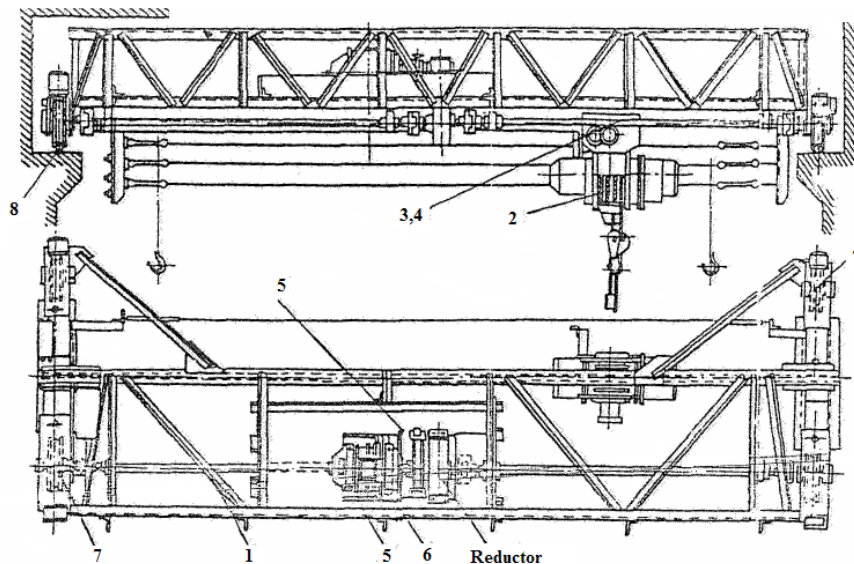
Nr. crt.	Deranjamente	Cauza	Mod de remediere
1	După introducerea cheii de contact lampa de semnalizare nu funcționează	- siguranță arsă - întreruperi în circuit - transformator defect - întrerupător de protecție defect - întrerupător de sfârșit de cursă blocat sau defect	- înlocuirea siguranței - verificare circuit - reparare sau înlocuire - reparare sau înlocuire - deblocare sau înlocuire
2	La comanda de pornire mecanismul nu funcționează	- întreruperi în circuit - contacte oxidate - inversor defect - reglaj incorect al releului termic - motor electric defect	- verificare circuit - curățare contacte - reparare sau înlocuire - verificare și reglare - reparare sau înlocuire
3	La conectarea motorului se ard siguranțele	- punere la masă - scurt circuit între faze	- verificare și remediere - verificare și remediere
4	Zgomot anormal la electromotor; sub greutate nu funcționează	- motorul conectat la 2 faze - tensiunea de alimentare prea mică - frână blocată	- verificare circuite de alimentare - control al tensiunii - se verifică circuitul, redresorul și electromagneții
5	Motorul se supraîncălzește	- este suprasolicitat - alimentare cu tensiune mare - frâna strânsă tare	- se exploatează conform PT - se verifică tensiunea - se reglează frâna
6	La eliberarea butonului de oprire motorul funcționează	- contacte lipite	- se înlocuiesc contactele
7	Nu funcționează limitatorul de sfârșit de cursă	- montare greșită a cablului de alimentare - reglaj al tampoanelor greșit	- se schimbă fazele - reglarea tampoanelor
8	În timpul funcționării	- rulmenți spărți	- se înlocuiesc rulmenții

	se aud zgomote anormale	- roți dințate cu dantură uzată	- se schimbă roțile dințate
9	Frâna pe sarcină nu funcționează normal	- frână dereglată sau uzată -arcurile de apăsare defecte	- se reglează frâna sau se schimbă - înlocuire arcuri
10	Reductorul se supraîncălzește	- cantitate de ulei prea mică sau prea mare -ulei necorespunzător	- se corectează cantitatea de ulei din reductor - se schimbă uleiul
11	Căruciorul în poziție anormală	- montare greșită	- se montează corect

### Reguli privind protecția muncii

Personalul deservent va fi autorizat ISCIR și va fi instruit periodic asupra modului de exploatare și a normelor de NSSM. Orice intervenție la organele în mișcare sau la instalația electrică va fi făcută numai după scoaterea de sub tensiune și de personal autorizat. Este interzisă exploatarea utilajului în alte condiții decât cele stipulate în cartea tehnică a utilajului. Este interzis transportarea sarcinilor cu cablul înclinat sau răsucit. Se vor verifica zilnic starea tehnică a cablurilor. În fig. de mai jos este reprezentat un pod rulant cu electropalan.

- |   |
|---|
| 1- scheletul metalic, construcția metalică  |
| 2- mecanismul de ridicare a sarcinii, electropalanul, montate pe:   |
| 3- cărucior pentru ridicarea și deplasarea sarcinii   |
| 4- mecanismul pentru deplasarea căruciorului  |
| 5- mecanism pentru deplasarea macaralei   |
| 6- dispozitive de siguranțe: frâne, limitatori, contacte electrice de siguranță, anemometru, tampoane, opritori |
| 7- roți de rulare pe șine   |
| 8- șine   |

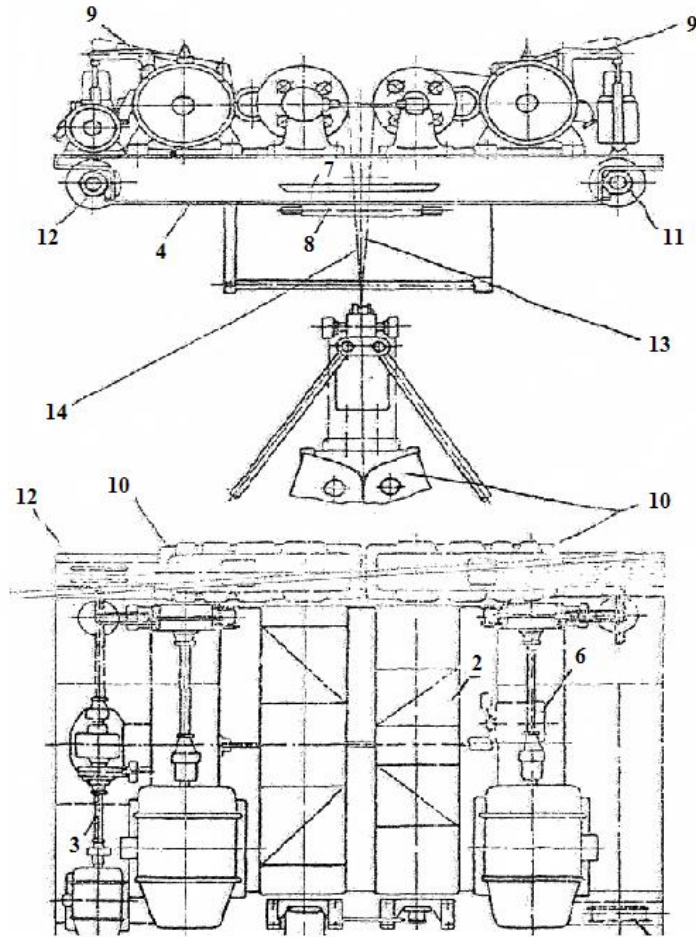


### C. Poduri rulante cu graifăr

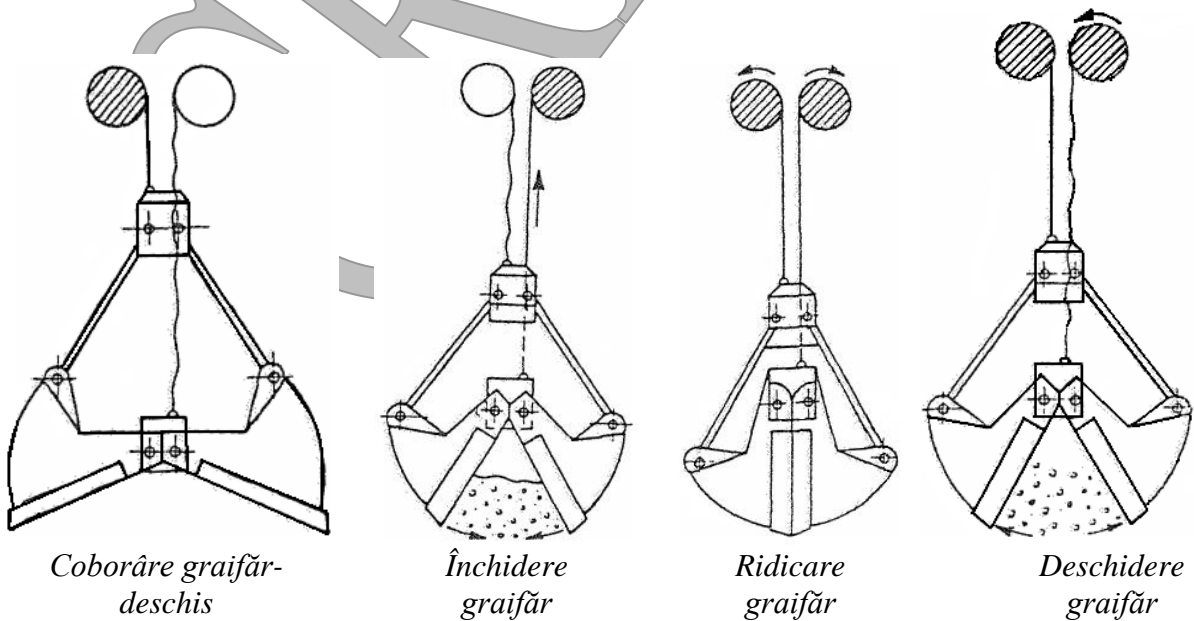
Sunt poduri care se utilizează la manipularea și transportul discontinuu al materialelor în vrac, cu încărcare și descărcare efectuate complet mecanizat de către macaragiu. Se folosesc pentru transportul materiilor prime în industria cimentului, depozite de minereuri, industria alimentară, pentru transportul sfeclei de zahăr, depozite de construcții, etc.

Structural, construcția metalică nu diferă de cea a podurilor rulante cu cârlig, au doar ampatamente mai mari deoarece lucrează cu înălțimi de ridicare mai mari. Pentru o mai bună supraveghere, cabina este amplasată la mijlocul deschiderii. Mecanismele pentru susținerea, închiderea și deschiderea graifărului se realizează cu 1 sau 2 trolii pentru graifăre. Ele sunt alcătuite din 1 sau 2 motoare care acționează 1 sau 2 tambure de cablu, unul pentru susținere și celălalt pentru închidere /deschidere. Un pod rulant cu graifăr și părțile sale componente sunt prezentate în fig de mai jos. Podul are un cărucior cu trei motoare iar graifărul este acționat prin cablu. Semnificatia numerele din fig este: 1- role de ridicare-coborâre; 2-troliu pentru închidere/deschidere graifăr; 3-arbore de tracțiune pentru acționarea roților motoare de deplasare a căruciorului pe calea de rulare; 4-grinda de capăt; 5-transmisie planetară; 6-

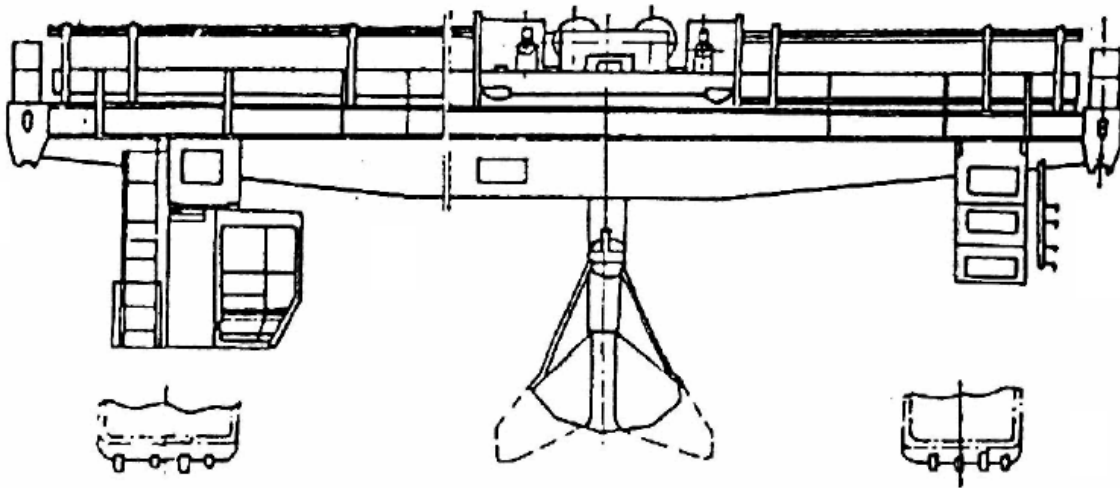
limitator sfârșit de cursă ridicare;7-camă fixă pentru acționarea limitatorilor capăt de cursă translație cărucior;8-camă fixă pentru acționarea limitatorilor capăt de cursă ridicare; 9-frână;10-reductor;11-roți libere; 12-roți conducătoare,13-cablu de susținere;14-cablu de închidere;15-graifăr.



**Principiul de funcționare al sistemului bicablu**







## D. Poduri rulante metalurgice

Sunt poduri folosite în procesele tehnologice din metalurgie și sunt denumite în funcție de procesul tehnologic deservit. După destinație se disting următoarele tipuri de poduri rulante metalurgice:

- poduri rulante de șarjare;
- poduri rulante de turnare;
- poduri rulante de stripare;
- poduri rulante cu brațe;
- poduri rulante pentru forjă.

### 1. Poduri rulante de șarjare

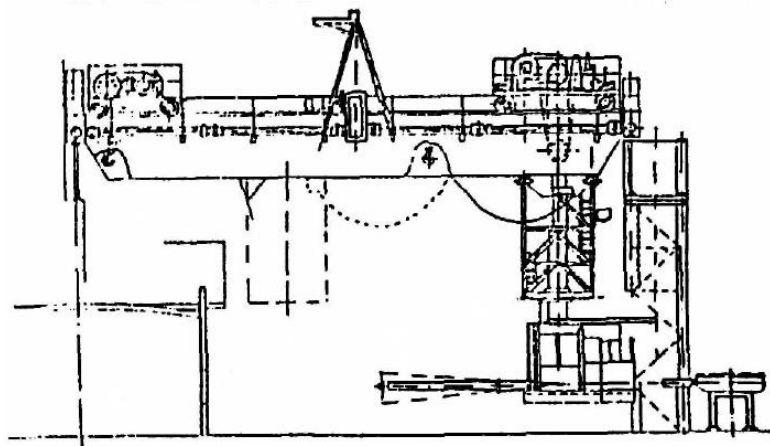
Sunt poduri care servesc la transportul și golirea troacelor cu fier vechi în cuptoare pentru topire. Troaca este dispozitivul de încărcare a fierului vechi și se fixează pe un braț care poate bascula și se poate roti în jurul axei longitudinale.

Mișcărilor pe care le poate executa un pod de șarjare sunt:

- deplasarea podului;
- deplasarea căruciorului, prin intermediul căruia brațul cu troaca este introdus în cuptor și servește și la preluarea troacelor din hala alăturată;
- ridicarea coloanei cu platforma inferioară care servește la potrivirea înălțimii brațului;
- rotirea platformei inferioare, inclusiv a brațului;
- mișcarea de basculare a brațului care permite trecerea troacei peste obstacole;
- mișcarea de rotire a brațului în jurul axei sale longitudinale, care servește la golirea prin răsturnare a troacei.

Părțile componente ale unui pod de șarjare sunt:

- construcția metalică dimensionată robust;
- căruciorul de șarjare echipat cu mecanism de ridicare normal, mecanism de rotire a coloanei, mecanism de translație a căruciorului;
- o coloană de secțiune pătrată pe care glicează două lagăre rotative fixate în turnul de acces pe pod, suspendată de cărucior;
- o parte rotativă fixată la capătul inferior al coloanei care conține mecanismul de basculare a brațului, mecanismul de rotire a brațului, mecanismul de zăvorâre a troacei;
- cabina macaragiului;
- mecanismul de translație a podului, de regulă cu acționare centrală.



*Pod rulant de șarjare*

## **2 Poduri rulante de turnare**

Servesc la transportul oțelului lichid de la cuptor la lingotiere. Aceste poduri sunt prevăzute cu măsuri suplimentare de siguranță datorită caracterului deosebit de periculos a materialului transportat.

Operațiile de ridicare/deplasare/coborâre trebuie să se facă lin, accelerațiile la frânare sau demarare nu trebuie să depășească  $0,2 \text{ m/sec}^2$  iar vitezele de deplasare la cărucior max.  $40 \text{ m/min}$  iar la pod max.  $80 \text{ m/min}$ .

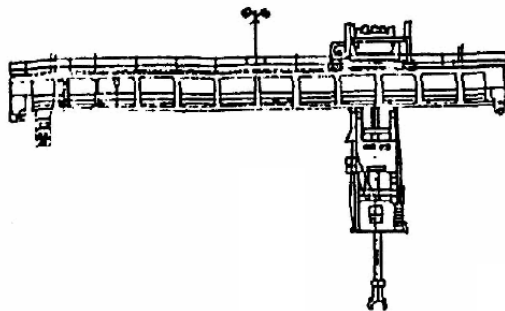
Aceste poduri au caracteristic două sisteme de frâne, independente, fiecare capabilă să preia întreaga sarcină.

Cabina macaragiului e izolată cu geamuri anticalorice și instalații de climatizare, cârligele care susțin oala sunt din lamele de oțel rezistente la îmbătrânire.

La podurile rulante de turnare de mare capacitate ( $100 \dots 500 \text{ t}$ ) se folosesc de obicei două cărucioare care rulează fiecare pe câte o pereche de grinzi. Mecanismul de ridicare principal are două motoare care antrenează fiecare câte un reductor cu clichet care blochează mișcarea în sens invers sensului de lucru. De la reductoare, mișcarea se transmite la cele două tambure de cablu prin intermediul unui angrenaj deschis ale căror coroane dințate angrenează între ele. În acest caz, mecanismul de ridicare este prevăzut cu două perechi de frâne.

## **3 Poduri rulante de stripare**

Servesc la scoaterea lingourilor din lingotiere. Construcția lor nu diferă de aceea a podurilor de uz general. Diferența constă în aceea că organul de prindere a sarcinii este o construcție specială: ca un clește cu care apucă lingotiera de urechile de prindere și cu un poanson prin apăsare scoate lingoul din lingotieră. Mișcarea relativă dintre clește și poanson se realizează printr-un mecanism cu șurub și piuliță sau cu mecanisme hidraulice.



*Pod rulant cu clește ghidat, pentru cuptoare adânci*

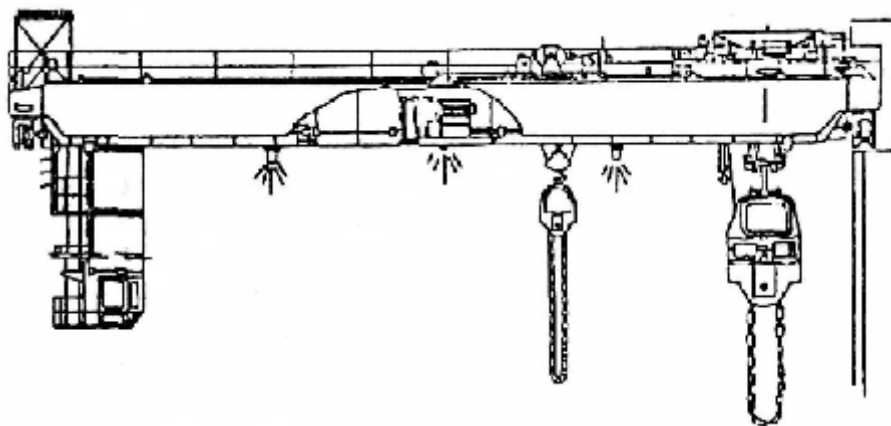
#### 4. Poduri rulante cu brațe

Sunt folosite pentru manevrarea laminatelor în stive. Au căruciorul de tip rotitor, pe partea rotitoare este mecanismul de ridicare a coloanei și mecanismul de rotire. De partea rotitoare este prins un turn prevăzut la partea inferioară cu o platformă pe care se află mecanismul de basculare a brațelor și cabina macaragiului.

#### 5. Poduri rulante pentru forjă

Sunt poduri utilizate în industria metalurgică pentru transportarea lingourilor incandescente la presele pentru prelucrare - forjare.

Ele au prins în cârligul mecanismului principal de ridicare un dispozitiv pentru rotirea lingoului ce se forjează. Pentru forjarea pieselor lungi poate fi prevăzut și un al doilea dispozitiv de rotire prins de cârligul auxiliar. Primul mecanism de rotire are o antrenare proprie iar al doilea se rotește singur, liber. Sistemul de prindere a dispozitivului de rotire în cârlig este prevăzut cu o baterie de arcuri volute care la depășirea sarcinii în caz de apăsare a presei pe lingou, să conecteze motorul în sensul coborârii pentru a evita suprasarcinile periculoase.



*Pod rulant de forjare*

#### E. Poduri rulante speciale

##### 1. Poduri rulante cu electromagneți

Sunt poduri folosite la manipularea sarcinilor din materiale magnetice: șpan, table, profile laminate, piese metalice, etc, care se pretează la transportul prin magnetizarea lor cu ajutorul electromagneților folosiți ca organe de prindere a sarcinii. Electromagnetul se atârână de cârligul muflei cu lanțuri. Alimentarea electromagnetului se face prin cablu flexibil care se înfășoară pe un tambur a cărui mișcare este sincronizată cu cea a tamburului de cablu de sarcină printr-un angrenaj cu roți dințate. Pentru a evita căderea sarcinii la întreruperea accidentală a curentului se prevede în asemenea cazuri, alimentarea de rezervă cu baterii care intră în funcțiune când se întrerupe alimentarea principală.

##### 2. Poduri rulante stivuitoare

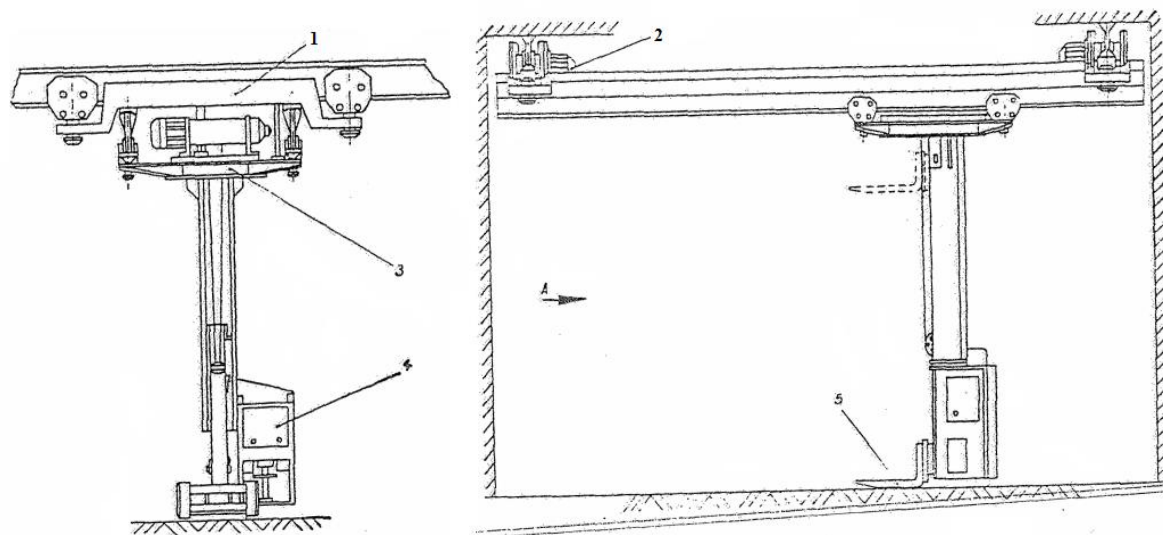
Sunt utilaje pentru transportul paletizat al sarcinilor în depozite dezvoltate pe verticală. Ele sunt alcătuite dintr-o construcție metalică compusă din două grinzi principale solidarizate prin două grinzi de capăt în care sunt montate roțile de rulare libere și motoare, acționate individual sau de un mecanism motor central.

Podurile stivuitoare rulează pe căi de rulare fixate pe stâlpii de rezistență ai halelor sau depozitelor. Ansamblul caracteristic al acestor poduri este căruciorul stivuitor care rulează fie pe șine fixate pe tălpile superioare ale grinzilor principale ale podului, fie pe tălpile inferioare.

**Căruciorul stivuior** - este alcătuit dintr-o platformă rotitoare pe un șasiu fix. Pe șasiul fix este amplasat mecanismul de translație a căruciorului, iar pe platforma rotitoare sunt amplasate: mecanismul de rotire și mecanismul de ridicare a blocului furcilor stivuitoare.

Deplasarea furcilor de-a lungul culoarelor este asigurată de către translația podului, iar deplasarea către interiorul rafturilor de către translația căruciorului.

Podurile rulante stivuitoare cu înălțimi mari de ridicare sunt comandate din cabina amplasată pe blocul furcilor stivuitoare în dreptul coloanei, lateral față de furci, astfel încât să permită supravegherea fără a stânjeni. În acest caz, glisarea pe coloană este prevăzută cu paracăzătoare, care sunt dispozitive de siguranță ce împiedică eventuala cădere liberă a cabinei la ruperea cablurilor și o „împănază” pe glisieră.



*Pod rulant stivuior cu comandă din cabină:*

- 1- construcția metalică a podului, 2 - mecanismul de translație a podului,  
3 - căruciorul, 4 - cabina, 5 - blocul furcilor stivuitoare*

## MACARALE PORTAL ȘI SEMIORTAL – STUDII DE CAZ

### A. Macarale portal



Sunt macarale care intră tot în grupa C de deservire, care au o construcție metalică asemănătoare cu a podurilor rulante, dar grinzile principale se reazemă la capete pe câte două perechi de picioare așezate pe roți ce rulează pe șine fixate pe sol. Grinzile principale pot avea o lungime egală cu distanța dintre picioare sau pot ieși în afară la unul din capete sau la amândouă, în care caz se numesc macarale portal în consolă.

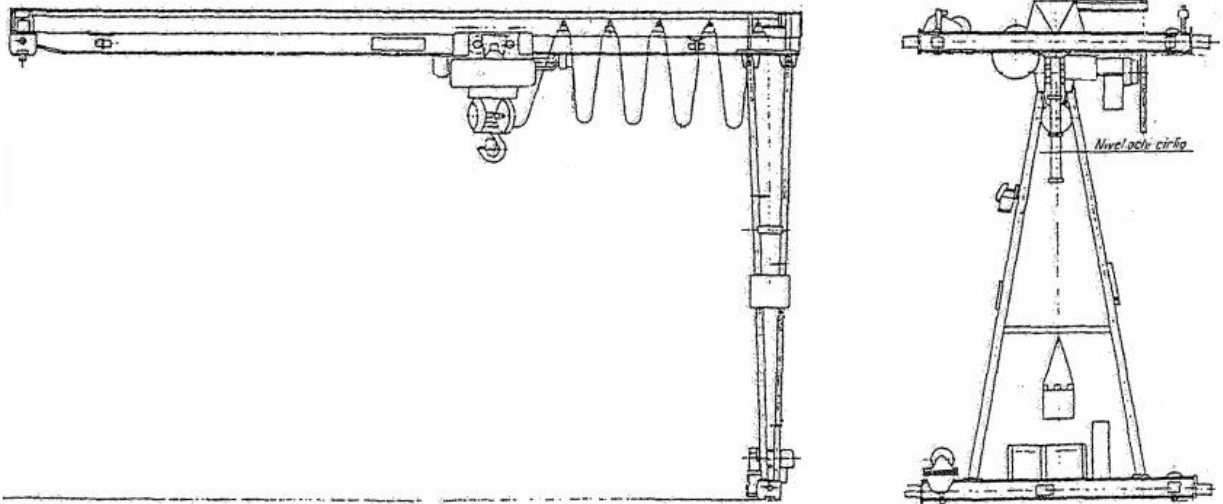
Caracteristicile principale sunt aceleași cu ale podurilor rulante.

### B. Macarale semiportal

La aceste macarale, grinzile principale se reazemă la un capăt pe o pereche de picioare ca la macaralele portal, care rulează pe sol, și la celălalt capăt au o grindă de rulare solidarizată cu roțile de rulare care rulează ca și la podurile rulante, pe șine fixate pe stâlpii de rezistență ai unei hale sau pe estacadă.

Translația macaralelor portal și semiportal se realizează fie cu un mecanism motor central fie cu mecanisme individuale pentru fiecare grupă de roți.

Cărucioarele de sarcină - sunt fie pe două șine, fie pe o șină, iar mecanismul de ridicare este de tip troliu sau electropalan și pot lucra cu cârlig, graifâr, electromagneți, etc.



#### 4. Grupa D de deservire

Din aceasta grupă de deservire se vor prezenta macaralele pe cablu. Acestea sunt instalații folosite la construcțiile de baraje hidrotehnice, ecluze, poduri, în exploatarea minieră, în industria lemnului și acolo unde sarcinile trebuie transportate pe distanță mare.

Se caracterizează prin:

- construcție simplă, având posibilități de montare și demontare relativ ușoare pe șantiere
- posibilitatea de folosire pe terenuri cu configurație foarte variată și neaccesibile altor tipuri de macarale
- posibilitatea deplasării sarcinii pe distanțe foarte mari, pe orizontală și verticală. Astfel s-au construit macarale pentru deschideri de 1.000 m și înălțimi de ridicare de peste 200m
- permit transportul de sarcini mari, în mod frecvent de 25 t și excepțional până la 150 t, iar vitezele de deplasare a căruciorului și sarcinii sunt mari – cca 3m/s – instalația fiind foarte productivă.

O macara pe cablu se compune din două turnuri între care se suspendă unul sau două cabluri purtătoare, pe care se deplasează un cărucior, de care se fixează prin cabluri organul de prindere a sarcinii.

Pe turnuri se află mecanismele de antrenare, comenzile și se suspendă cablurile. Deplasarea căruciorului în lungul cablurilor purtătoare se face printr-un cablu, acționat de un tambur și menținut întins printr-o greutate ce-i asigură o tensiune uniformă. Ridicarea și coborârea sarcinii este asigurată printr-un cablu acționat de un tambur.

##### Clasificare:

1. După construcția turnurilor care pot fi fixe, oscilante sau deplasabile întâlnim:
  - cu ambele turnuri fixe
  - cu un turn fix și celălalt oscilant
  - cu un turn fix și celălalt deplasabil
  - cu ambele turnuri deplasabile pe căi de rulare
2. După posibilitatea de deplasare avem:
  - macarale pe cabluri cu cablurile purtătoare staționare
  - macarale pe cabluri cu cablurile purtătoare deplasabile
  - macarale pe cabluri cu cablurile purtătoare staționare și deplasabile



## 5. Grupa E de deservire



Macara turn cu comandă de la sol



Pod rulant monogriindă cu comandă de la sol

În această grupă de deservire intră orice macara comandată de la sol. Comanda de la sol poate fi făcută cu ajutorul unei cutii cu butoane, prin radiocomandă, telecomandă și prin calculator. În cele ce urmează vom prezenta construcția și funcționarea unei radiocomenzi.

### Descrierea instalației

Această instalație are aplicabilitate în mediul de lucru industrial – în special la podurile și macaralele de fabricație indigenă cu comandă din cabină, tipizate IMT Timișoara sau realizate după alte proiecte. Acest sistem este esențial în creșterea securității activităților, permițând operatorului (macaragiului) un control precis al funcțiilor de manevră și o poziție optimă de observare a desfășurării operațiilor.

Sistemul prevede înzestrarea acestor poduri rulante cu o comandă radio suplimentară comenzii inițiale a podului – din cabina de comandă – cu interblocarea celor două posturi de comandă.

Comenzile podului rulant vor fi dublate, fiind posibilă efectuarea manevrelor care se executau din controlere cu comenzi de la sol cu ajutorul telecomenzii, în regim de comandă – selecție radiocomandă – comenzi ce sunt monitorizate de două microautomate programabile, câte unul pentru două mecanisme, mecanism sarcina mare împreună cu translație pod, și sarcina mică împreună cu translația căruciorului.

Instalația are în componență un dulap de comandă de interfață care conține echipamentul de interfață al radiocomenzii cu instalația podului rulant, care interpretează comenzile transmise de radiocomandă și le adaptează ca comenzi de controler, pe care le transmite podului rulant. Pe ușa acestui dulap se află o cheie de selecție a regimului de lucru al podului rulant.

Regimurile de lucru sunt:

- regim controlere – cu comenzi active în cabina de comandă prin intermediul controlerelor
- regim radiocomandă – cu comenzi active de la sol.

În dulapul de comandă există receptorul telecomenzii industriale. Microautomatul programabil are conectate în paralel comenzile aferente telecomenzii cu comenzile controlerului.



Sistemul de control cu transmisie radio constă dintr-un receptor care se montează pe pod și un emițător prin intermediul căruia operatorul transmite comenzile aferente. Distanța de transmisie este de maxim 100 m.

Emițătorul radiocomenzii conține:

- 2 joystickuri de comandă în 2 axe fiecare în 5 trepte, diferențiate prin poziție
- 1 buton AVARIE – ciupercă
- 1 buton START
- 1 cheie rotativă off-on – pentru PORNIRE
- 4 baterii sau acumulatori reîncărcabili
- 1 LED care în funcțiune are culoarea verde – deci bateria este încărcată, și care luminează în galben atunci când bateria este slabă. În cazul când ledul are culoarea roșie se va transmite automat receptorului semnalul de OPRIRE, deci tensiunea emițătorului este sub limită.

## D. NOI TIPURI DE INSTALATII / ECHIPAMENTE

În cele ce urmează s-a considerat oportun să se prezinte:

- noi tipuri de macarale;
- noi forme de prezentare a manualului de instrucțiuni pentru macaragiu;
- folosirea simulatorului computerizat.

În timpul cursului se vor analiza caracteristicile specifice ale macaralelor de mare tonaj, problemele care se pun în exploatarea acestora, modul de efectuare a verificărilor zilnice prin interpretarea formei grafice a manualului de operare a macaralei și se vor face exerciții cu simulatorul computerizat.

### Noi tipuri de macarale

#### Macara turn tip POTAIN HDT 80



Raza maxima: 45m  
Sarcina maxima: 6000Kg  
Sarcina maxima la varf: 1350Kg  
Inaltimea turnului: 34.2m  
Se observa ca inaltimea macaralei este mult mai mare decat macaralele turn folosite curent (cca. 14m).  
Sarcina maxima depaseste de cca. 4 ori sarcina maxima obisnuita 1.4tf.  
Lungimea bratului este de 4 ori mai mare decat aceea a unei macarale obisnuite (cca. 14m)



### Macara Demag AC 200-1



Capacitate: 200 t  
Braț principal: 68 m Extensii: -  
19 m gât de lebădă.  
Capacități de încărcare:  
- 63 tone la 10 metri rază;  
- 29 tone la 20 metri rază;  
- 10 tone la 40 metri rază;  
- 10 tone la 72 metri înălțime.  
Capacitatea de lucru este de  
cca. 5-6ori mai mare decat una  
curenta (cca. 40tf).  
Bratul are lungimea de 4ori  
mai mare decat la o macara  
obisnuita (cca.14m)  
Macaraua are 6 tronsoane  
active fata de 3 in cazul unei  
macaralei obisnuite.

### Macara Demag CC 1800-1



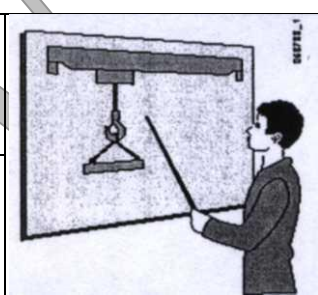
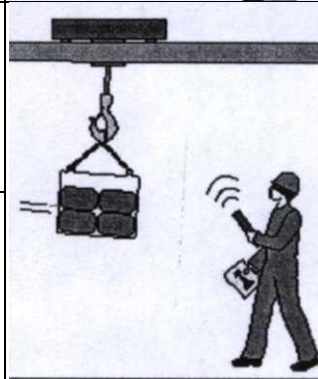
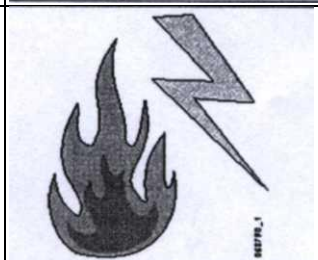
Capacitate: 300 t  
Braț principal: 96 m  
Extensii: - 72 metri gât de lebădă variabil;  
- superlift.  
Capacități de încărcare:  
- 274 tone la 14 metri rază;  
- 110 tone la 32 metri rază.  
Fata de macaralele pe senile curente  
(capacitate 28tf, raza 6m) macaraua din  
figura are performante net superioare.

Toate aceste macarale impun folosirea unor tehnologii avansate in realizarea: componentelor de securitate, structurii de rezistenta, mecanismelor de actionare.

## E. FORME NOI DE PREZENTARE A MANUALULUI DE INSTRUCȚIUNI PENTRU MACARAGIU

Noua formă de alcătuire a manualului destinat personalului operator al macaralei (macaragiu, legător de sarcină) are ca obiectiv principal însușirea până la automatism de către personalul deservent a modului de efectuare a TUTUROR activităților zilnice, insistându-se în special pe parcurgerea procedurilor de verificare. Pentru aceasta se folosește în special prezentările grafice. Este evident că această formă de prezentare GRAFICĂ a modului de operare a unei macarale va determina respectarea riguroasă a etapelor de verificare zilnică a stării macaralei, aceleași care sunt indicate și în PT R1-2010, ceea ce va contribui la micșorarea factorului de risc în exploatarea macaralei și deci la reducerea pericolului de avarii și accidente. Pentru prima dată se menționează modalități de urmărire de către macaragiu a modului de funcționare a motorului. Aceste instrucțiuni sunt orientate în special în sensul prezentării cât mai explicite, în special vizuale, a modului în care macaragiul trebuie să-și respecte obligațiile înainte, în timpul și după încheierea lucrului. Spre deosebire de PT R1 – 2010, pentru fiecare aspect în parte se prezintă grafic efectele unor deranjamente sau avarii la macarale.

În timpul cursului, folosind materialul ilustrativ de mai jos, se vor discuta și comenta modul în care macaragiul își îndeplinește obligațiile înainte, în timpul și la sfârșitul lucrului.

1	Operatorii <b>TREBUIE</b> să fie testați și autorizați de către ISCIR.	
2	Operatorii <b>TREBUIE</b> să învețe să opereze macaraua în condiții sigure, înainte să înceapă să lucreze de fapt cu macaraua.	
3	Operatorii <b>TREBUIE</b> să cunoască toate comenzile macaralei și trebuie să știe să le utilizeze în mod corect și în condiții de siguranță.	
4	Operatorii <b>TREBUIE</b> să învețe cum să comande mișcările cârligului și ale sarcinii.	
5	Operatorii <b>TREBUIE</b> să fie conștienți de orice risc de accident existent în zona de operare.	

### Verificările obligatorii zilnice

PT R1-2010 precizează în detaliu modul de efectuare pentru instalațiile de ridicat, inclusiv pentru macarale, a verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare



În același timp, aceeași prescripție precizează și faptul că macaragiul este obligat ca zilnic, în special înainte de începerea lucrului, să efectueze o serie de verificări (PT R1-2010, Secțiunea a 4-a, art. 120 - 130, vezi și cap. III.3).

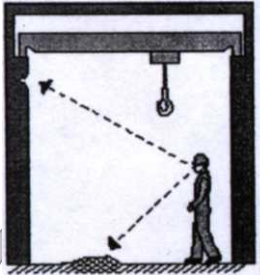
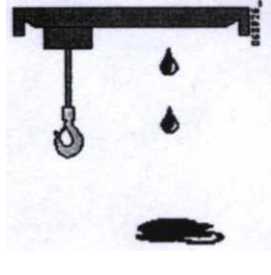
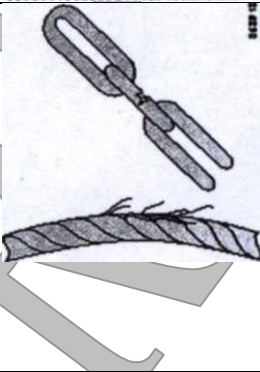
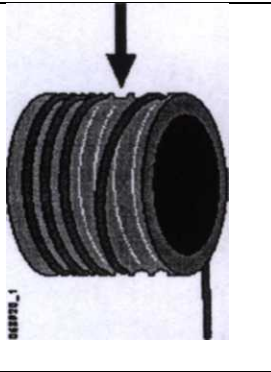
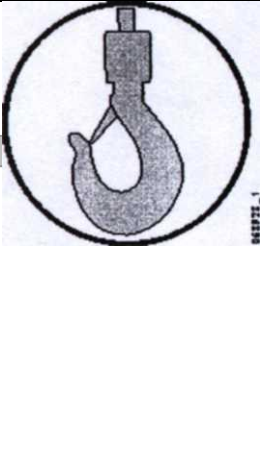
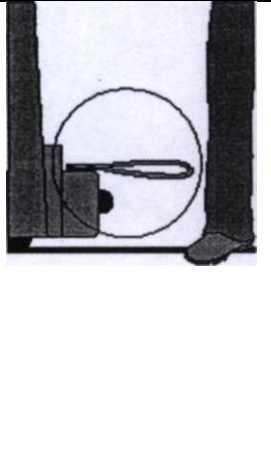
Macaraua se poate folosi numai dacă este asigurată funcționarea în condiții de siguranță. Dacă în cursul inspecției zilnice este remarcată vreo condiție anormală sau vreo defecțiune sau dacă în cursul operării zilnice apare așa ceva, macaragiul este obligat să raporteze imediat acest lucru operatorului RSVTI și să scoată macaraua din funcțiune. Operarea unei macarale în stare anormală sau cu defecțiuni poate duce la răni grave, la deces sau la avarii grave la macara.

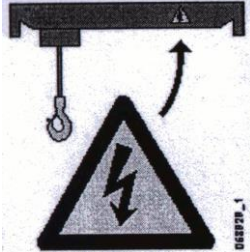
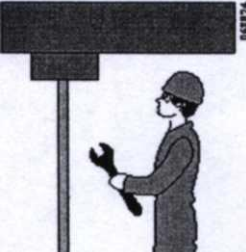

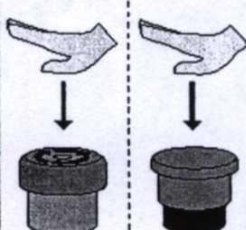
Pentru a conștientiza macaragiul asupra importanței verificărilor zilnice și implicit pentru a evita ca verificările zilnice să devină "o saracină de rutină", manualul de operare ale noilor macarale prezintă concret, sub formă grafică, ușor de interpretat și memorat :

- verificările zilnice care trebuie efectuate;
- părțile constitutive ale macaralei care se verifică;
- modul de efectuare a fiecărei verificări și
- modul de manifestare al defectelor.

În timpul orelor de instruire se va comănta fiecare tip de verificare ce trebuie efectuată.

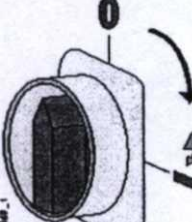
#### Verificările care trebuie efectuate de către operator înainte de începerea lucrului

1	Verificați vizual mediul de lucru pentru a vă asigura că nu au părut noi pericole care pot să împiedice utilizarea în condiții de siguranță a macaralei.		2	Verificați vizual dacă nu există vreo scurgere de ulei de la macara	
3	Verificați vizual cablurile sau lanțurile dacă nu prezintă {Inspectați cârligul dacă nu irezintă creștături, scobituri, deformarea deschizăturii gâtului, uzură pe șea sau în jnctul de susținere a sarcinii i răsuciri.		4	Verificați vizual trecerea cablului peste scripete. Toate cablurile trebuie să fie așezate corespunzător în șanțurile tamburului cablului.	
5	Verificați dacă toate dispozitivele de siguranță sunt a locul lor		6	Verificați vizual cablurile sau lanțurile dacă nu prezintă deformări sau deteriorări (de exemplu, fire rupte, toroane upte, îndoituri). Pentru mai multe detalii, consultați secțiunea de întreținere a anualului de utilizare	

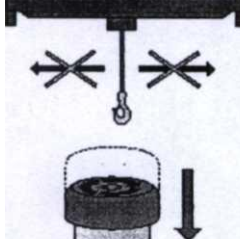
7	Verificați ca toate indicatoarele de avertizare să fie la locul lor în condiție bună și să poată fi citite ușor. Verificați secțiunea indicatoare.		8	Verificați ca nimeni să nu efectueze lucrări de întreținere pe macara.	
9	Nu operați niciodată macaraua dacă este blocată sau etichetată ca scoasă din funcțiune. Respectați procedurile locale în domeniul siguranței.		10	Verificați ca bulonul pentru oprire de urgență să fie apăsat	

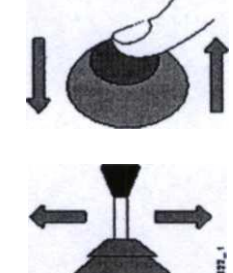
Verificări cu privire la funcționare care trebuie efectuate de către operator

**A. Cu butonul pentru oprire de urgență apăsat**

1	Puneți pe poziția cuplat întrerupătorul de deconectare a alimentării macaralei de la rețeaua de curent electric. După ce întrerupătorul alimentării de la rețea a fost pus pe poziția cuplat, macaraua devine operațională (alimentată cu energie)	
---	--	--

ATENȚIE	Dacă butonul pentru oprire de urgență este defect, macaraua se poate pune în mișcare pe neașteptate în cursul verificărilor următoare. Mișcările neprevăzute ale macaralei în cursul verificărilor pot provoca moartea sau răni grave
---------	---

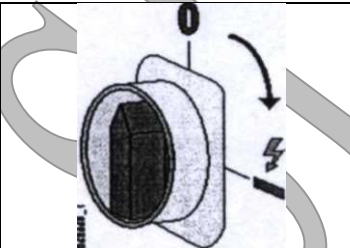
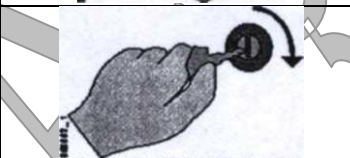
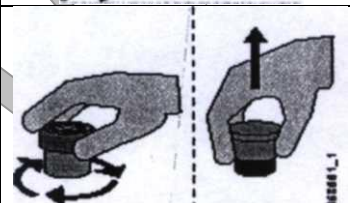
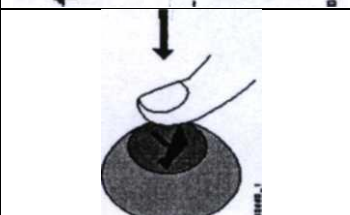
2	Butonul pentru oprire de urgență Cu butonul pentru oprire de urgență apăsat, verificați ca macaraua să nu se miște când comenzile de direcție sunt apăsat. Prin aceasta se verifică dacă butonul pentru oprire de urgență lucrează corect	
---	--	---

3	<b>Dispozitive de comandă fără alimentare cu tensiune</b> Verificați funcționarea mecanică ireproșabilă a fiecărui buton, a fiecărei manete sau a fiecărui comutator de siguranță de pe controler. Aceste dispozitive trebuie să poată fi apăsat și eliberate fără probleme și fără să se înțepenească. Operatorul trebuie să aibă posibilitatea de a simți pozițiile în care butonul sau maneta va angaja viteze mai mari	
---	---	---

Ca noutate la macaraua KONECRANES operatorul poate face și alte verificări cu privire la funcționarea macaralei cum ar fi:

## B. Configurarea controlerului

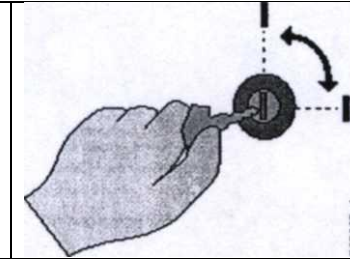
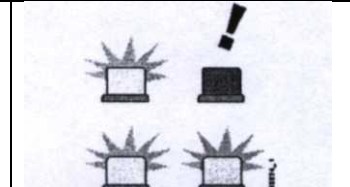
<b>ATENȚIE</b>	Nu eliberați niciodată butonul pentru oprire de urgență și nu acționați macaraua până când nu este clar c-o puteți face în siguranță. Eliberarea butonului pentru oprire de urgență și acționarea macaralei când nu există siguranța că puteți face acest lucru poate provoca moartea sau răni grave.
----------------	---

1	Asigurați-vă că întrerupătorul alimentării de la rețeaua de alimentare se află pe poziția ON (cuplat). Macaraua devine operațională (alimentată cu energie) numai după ce au fost realizați pașii necesari pentru a stabili comunicarea între macara și controler.	
2	Dacă este cazul, utilizați comutatorul cu cheie pentru a conecta controlerul	
3	Pentru a pregăti controlerul pentru operare, eliberați butonul pentru oprire de urgență rotindu-l în sensul acelor de ceasornic (sau dacă este un buton cu acționare dublă, apăsare-ridicare, prin ridicarea lui), astfel încât acesta să se afle în poziția ridicat	
4	Alimentați cu energie macaraua apăsând butonul de pornire	

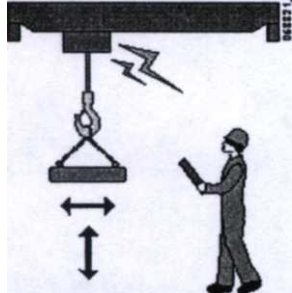
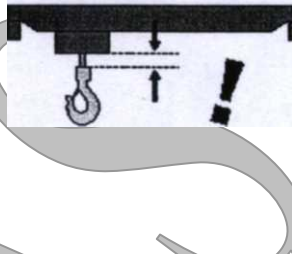

Acum controlerul este gata pentru verificările operaționale.

## C. Cu butonul pentru oprire de urgență eliberat și cu controlerul activat

Înainte fiecărui schimb de lucru, trebuie efectuate toate aceste verificări, cu butonul pentru oprire de urgență eliberat și cu alimentarea conectată.

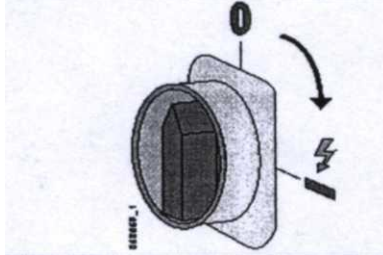

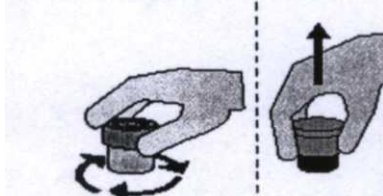
1	<b>Selectarea macaralei</b> Dacă controlerul are un comutator de selectare a macaralilor, selectați macaraua corectă înainte de a efectua aceste verificări.	
2	<b>Dispozitivele de avertizare</b> Înainte de utilizarea macaralei, verificați ca toate dispozitivele de avertizare (de exemplu, lămpile pilot, ledurile, afișajele, claxoanele, gongurile, clopotele, sirenele, girofarurile, luminile stroboscopice) să lucreze corect.	



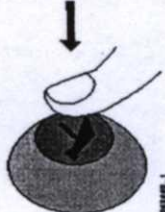
3	<p>Dispozitive de comanda cu alimentare cu tensiune</p> <p>Incepând de la viteza mică, verificați ca mișcările să corespundă etichetelor controlerului Verificați ca frânele să opereze în toate direcțiile și ca viteza să crească așa cum trebuie în raport cu comanda. Ascultați dacă se aud zgomote neobisnuite</p>	
4	<p>Intrerupătorul de sfârșit de cursă (primar) superior</p> <p>Verificați dacă funcționează corect întrerupătorul de sfârșit de cursă (primar) superior, ridicând cârligul și oprindu-l înainte să se activeze întrerupătorul de sfârșit de cursă. Deplasați încet cârligul în sus până la limita la care se activează întrerupătorul împiedicând continuarea mișcării în sus.</p>	
5	<p>Siguranta la carlig</p> <p>Verificați pentru a vă asigura că și clișeul de asigurare a cârligului este pe carlig, este în stare bună și se închide automat.</p>	

INFORMARE	Controlerul cu comandă radio de la distanță lucrează numai atunci când conține o baterie încărcată în mod corespunzător.
-----------	--

ATENȚIE	Nu eliberați niciodată butonul pentru oprire de urgență și nu acționați macaraua până când nu este clar că o puteți face în siguranță.
---------	--

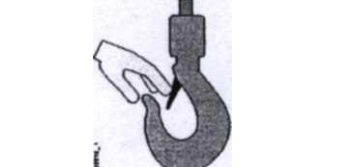
1	<p>Asigurați-vă că întrerupătorul alimentării de la rețeaua de alimentare se află pe poziția ON (cuplat).</p> <p>Macaraua devine operațională (alimentată cu energie) numai după ce au fost realizați pașii necesari pentru a stabili comunicarea între macara și controler.</p>	
2	<p>Dacă este cazul, utilizați comutatorul cu cheie pentru a conecta controlerul</p>	
3	<p>Pentru a pregăti controlerul pentru operare, eliberați butonul pentru oprire de urgență rotindu-l în sensul acelor de ceasornic (sau dacă este un buton cu acționare dublă, apăsați-ridicați, prin ridicarea lui), astfel încât acesta să se afle în poziția</p>	



4	Alimentați cu energie macaraua apăsând butonul de pornire.	
---	--	---

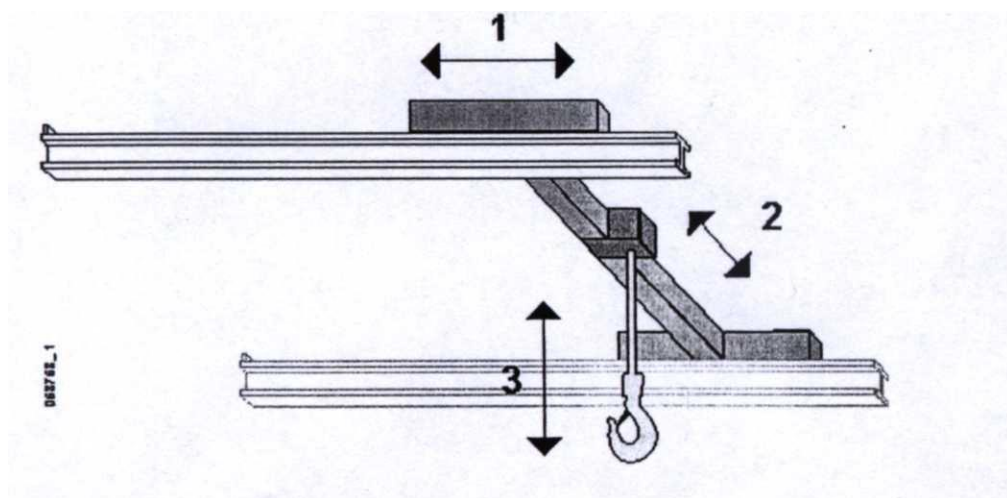
Acum controlerul este gata pentru verificările operaționale.

**D. Cu butonul pentru oprirea de urgență eliberat și cu controlerul activat** înainte fiecărui schimb de lucru, trebuie efectuate toate aceste verificări, cu butonul pentru oprire de urgență eliberat și cu alimentarea conectată.

1	<p>Selectarea macaralei</p> <p>Dacă controlerul are un comutator de selectare a macaralelor, selectați macaraua corectă înainte de a efectua aceste verificări.</p>	
2	<p>Dispozitivele de avertizare</p> <p>Înainte de utilizarea macaralei, verificați ca toate dispozitivele de avertizare (de exemplu, lămpile pilot, ledurile, afișajele, claxoanele, gongurile, clopotele, sirenele, girofarurile, luminile stroboscopice) să lucreze corect.</p>	
3	<p>Dispozitive de comandă cu alimentare cu tensiune</p> <p>Incepand de la viteză mică, verificați ca mișcările să corespundă etichetelor controlorului Verificați ca frânele să opereze în toate direcțiile și ca viteza să crească așa cum trebuie în raport cu comanda. Ascultați dacă se aud zgomote neobisnuite</p>	
4	<p>Intrerupătorul de sfârșit de cursă (primar) superior</p> <p>Verificați dacă funcționează corect întrerupătorul de sfârșit de cursă (primar) superior, ridicând cârligul și oprindu-l înainte să se activeze întrerupătorul de sfârșit de cursă. Deplasați încet cârligul în sus până la limita la care se activează întrerupătorul împiedicând continuarea mișcării în sus.</p>	
5	<p>Clichetul de asigurare</p> <p>Verificați pentru a vă asigura că și clichetul de asigurare a cârligului este pe carlig, este în stare bună și se închide automat.</p>	

## Verificarea posibilităților de deplasare a macaralei

Aceste verificari se executa fara sarcina.



Macaraua se deplasează în următoarele direcții:

Deplasări	Descriere
1. Deplasările podului	Deplasări orizontale ale podului
2. Deplasările troliului	Deplasări orizontale ale troliului
3. Deplasările palanului	Deplasările verticale in sus și in jos ale dispozitivului de ridicare

### Condiții prealabile esențiale pentru această secțiune

INFORMARE	Nu utilizați în mod deliberat întrerupătoarele de capăt de cursă ale podului, troliului sau palanului pentru a opri deplasarea macaralei. Opriți întotdeauna deplasarea macaralei utilizând dispozitivele I de comandă de pe controler
ATENȚIE	Când operați macaraua, asigurați-vă că nu sunt oameni situați sub sarcină sau în apropierea sarcinii. Operarea macaralei când sunt oameni sub sarcină sau în apropierea acesteia ar putea provoca moartea sau rănirea gravă a celor aflați sub sarcină sau în apropierea acesteia.
INFORMARE	Dacă respectivul controler are un selector de palan sau de macara, asigurați-vă că ați selectat palanul corect sau macaraua corespunzătoare înainte de a opera macaraua.
INFORMARE	Dacă macaraua nu funcționează cum trebuie în cursul utilizării, apăsați butonul pentru oprirea de urgență și contactați responsabilul cu siguranța.

Notă: Motoarele se încălzesc când funcționează, chiar fără să existe vreo sarcină pe cârlig. Operați motoarele la viteza maximă de funcționare practică sigură, deoarece vitezele mici generează mai multă căldură. Permiteți răcirea frecventă a motoarelor astfel încât acestea să nu se supraîncălzească. Consultați manualul de utilizare pentru a identifica perioadele de operare continuă maximum permise. Dacă un motor se încălzește prea tare, termostatul va bloca operarea lui în continuare

## Verificarea funcționării motorului

Podul, troliul și palanul sunt comandate de o diversitate de circuite electrice denumite "circuite de acționare". Motoarele macaralei pot fi acționate toate de același tip de circuite de acționare sau de o combinație de mai multe tipuri

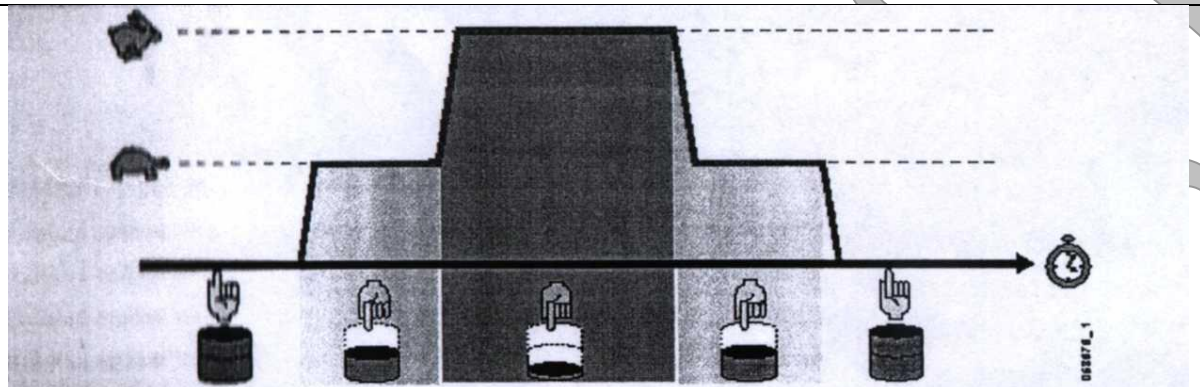
Notă: Modificările bruște de viteză sporesc uzura motoarelor și frânelor.

**Tot ca o noutate operatorul poate verifica funcționarea motorului urmărind:**

Diagrama de comanda a motorului - difera în funcție de tipul comenzii astfel:

1. Comanda cu buton cu două viteze
2. Comanda cu buton fără trepte PE (potențiomtru electronic)

### 1. Comanda cu buton cu două viteze

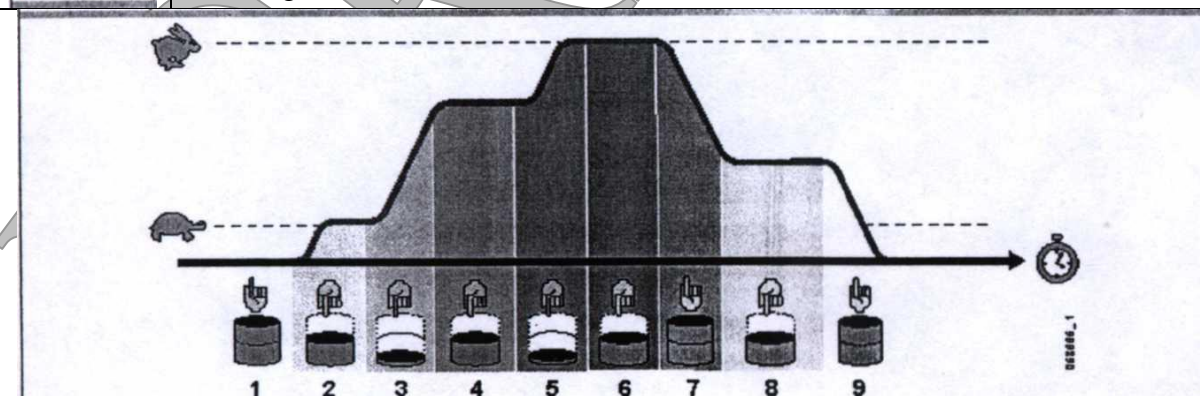


Motorul funcționează cu una dintre cele două viteze presetate în funcție de forța aplicată pe comanda de direcție. Motorul se mișcă la viteza cea mai mică atunci când comanda este împinsă parțial și la viteză maximă când comanda este apăsata complet. Motorul se oprește din mișcare când butonul de comandă este eliberat.



Apăsare pe jumătate (încet/menținere):

- Dacă este apăsat pe jumătate când dispozitivul nu este în mișcare sau se mișcă cu o viteză situată sub viteza încet, presetată, dispozitivul va accelera până când ajunge la viteza încet presetată.
- Dacă este apăsat la jumătate când dispozitivul se mișcă cu o viteză situată peste viteza încet presetată, viteza curentă va fi menținută fără să se mai înregistreze vreo accelerare sau vreo decelerare.





1. Butonul eliberat: motorul nu merge
2. Butonul apăsat pe jumătate: motorul accelerează până atinge viteza încet, presetată
3. Butonul apăsat total: motorul accelerează până la viteza maximă
4. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă este menținută
5. Butonul apăsat total: motorul accelerează până atinge viteza maximă




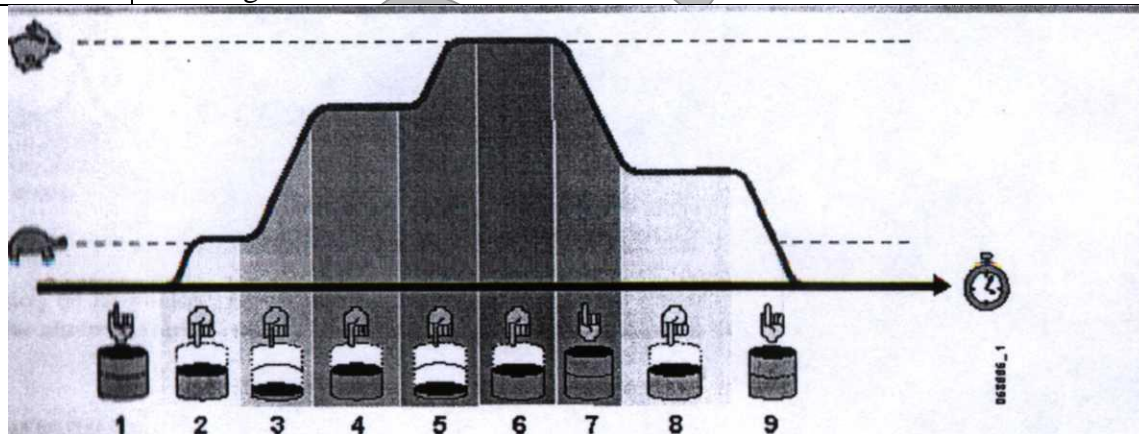
6. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă (maximă) este menținută
7. Butonul eliberat: motorul decelerează
8. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă este menținută
9. Butonul eliberat motorul decelerează până la oprire completă.

<b>AVERTISMENT</b>	Când butonul este apăsat sau eliberat, mișcarea se va accelera sau se va decelera în mod lin. Operatorul <b>TREBUIE</b> să țină cont de distanțele de pornire sau de oprire, înainte de a efectua mișcări cu macaraua.
--------------------	--

## 2. Comanda cu buton fără trepte PE (potențiomtru electronic)

	<b>Eliberat (stop):</b> Dispozitivul nu se mai mișcă sau, dacă este deja în mișcare, va decelera până la oprire completă.
	<b>Apăsat total (accelerare):</b> Dispozitivul se accelerează continuu până când comanda este eliberată sau se atinge viteza maximă.

	<b>Apăsat pe jumătate (încet/menținere):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dacă este apăsat pe jumătate când dispozitivul nu este în mișcare sau se mișcă cu o viteză situată sub viteza încet, presetată, dispozitivul va accelera până când ajunge la viteza încet, presetată.</li> <li>• Dacă este apăsat la jumătate când dispozitivul se mișcă cu o viteză situată peste viteza încet, presetată, viteza curentă va fi menținută fără să se mai înregistreze vreo accelerare sau vreo decelerare.</li> </ul>
--	--

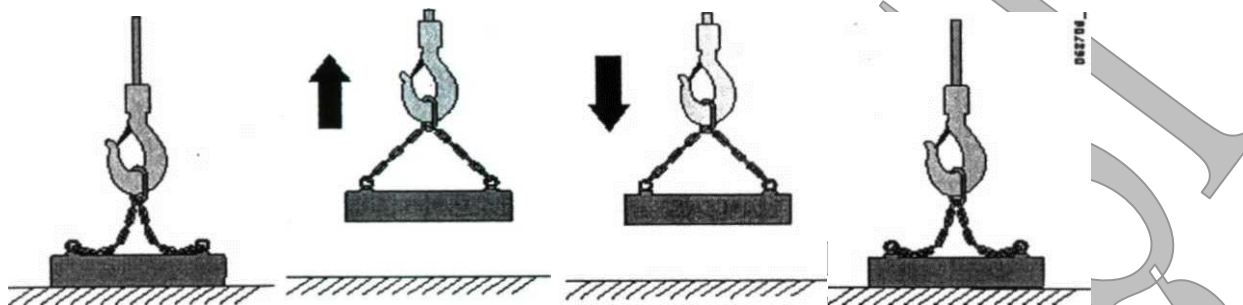


1. Butonul eliberat: motorul nu merge
2. Butonul apăsat pe jumătate: motorul accelerează până atinge viteza încet, presetată
3. Butonul apăsat total: motorul accelerează până la viteza maximă
4. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă este menținută
5. Butonul apăsat total: motorul accelerează până atinge viteza maximă
6. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă (maximă) este menținută
7. Butonul eliberat: motorul decelerează
8. Butonul apăsat pe jumătate: viteza curentă este menținută
9. Butonul eliberat: motorul decelerează până la oprire completă

AVERTISMENT	Când butonul este apăsat sau eliberat, mișcarea se va accelera sau se va decelera în mod lin. Operatorul TREBUIE să țină cont de distanțele de pornire sau de oprire, înainte de a efectua mișcări cu macaraua.
-------------	---

## Regulii de ridicare și transport a sarcinii

### A. Mișcările de ridicare și de coborâre



Înainte de ridicare, după ce atașați în condiții de siguranță sarcina de dispozitivul de ridicare, macaraua trebuie să fie poziționată și atașată corect pentru a efectua ridicarea. Înainte de operațiunea de ridicare, trebuie să fie respectate următoarele indicații.

ATENTIE	Deplasarea unei sarcini care nu este prinsă corect de dispozitivul de ridicare poate provoca moartea sau rănirea gravă.
---------	---

Notă: Nu încercați să ridicați o sarcină care este fixată de sol sau de o bază care va împiedica ridicarea ei.

Macaraua este dotată cu următoarele dispozitive care lucrează în conjuncție cu mișcările de ridicare și de coborâre:

### A. Manevrarea sarcinii

Manevrarea corectă a sarcinilor permite operatorului să deplaseze sarcinile rapid și în siguranță.

ATENTIE	Manevrați sarcina în condiții de siguranță în orice moment. În cursul mișcărilor, asigurați-vă că sarcina, cârligul, macaraua și părțile ei mobile nu vor intra în coliziune cu obiecte sau oameni. Nerespectarea acestei indicații poate provoca moartea sau rănirea gravă.
---------	--

### B. Evaluarea sarcinii

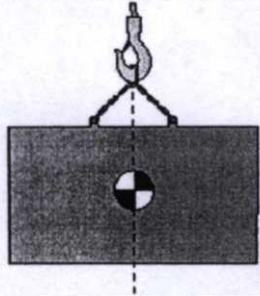
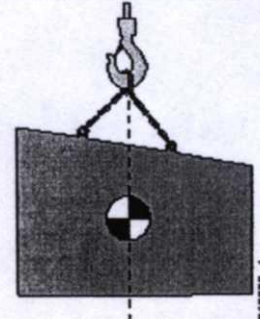
Pentru a împiedica supraîncărcarea macaralei, operatorul trebuie să determine greutatea sarcinii, înainte de ridicare. Operatorul trebuie să ridice sarcina numai dacă este sigur că aceasta nu cântărește mai mult decât sarcina permisă a macaralei și a accesoriilor. Dispozitivul de supraîncărcare a palanului nu trebuie utilizat pentru a determina dacă sarcina poate fi ridicată.

Nu încercați niciodată să ridicați o sarcină care cântărește mai mult decât sarcina maximă permisă a macaralei și a accesoriilor.

INFORMARE	Încercarea de a ridica o sarcină care cântărește mai mult decât cea maximă permisă a macaralei și a accesoriilor poate provoca moartea sau rănirea gravă.
-----------	---

### C. Echilibrul sarcinii

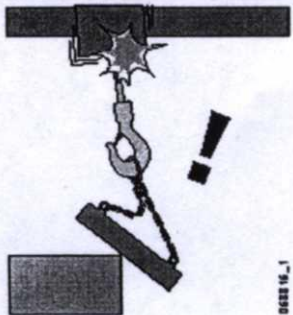
Carligul, cablurile și hamurile trebuie să fie poziționate astfel încât forța de tracțiune a macaralei să fie plasată în centrul de greutate al sarcinii, pentru ca aceasta să fie echilibrată. Când operatorul începe să ridice cu palanul o sarcină, trebuie să verifice dacă sarcina este bine echilibrată înainte de a o ridica de la sol. Dacă sarcina nu este echilibrată, operatorul trebuie să o coboare iar legătorul de sarcini să o lege și echilibreze corect conform PT R1 - 2010 art.130

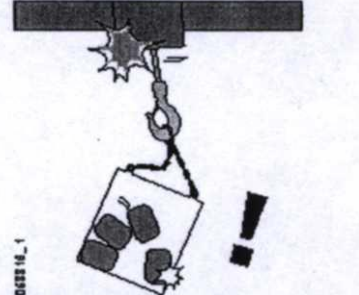
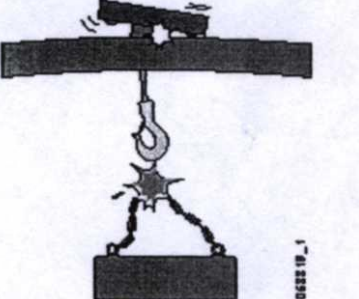
1	<p>Ridicarea sarcinilor echilibrate excentric</p> <p>De regula, centrul de greutate va fi pe linie cu centrul sarcinii.</p> <p>În cazul în care conținutul containerului nu-și poate schimba poziția, echilibrul sarcinii rămâne același.</p>	
2	<p>Ridicarea sarcinilor echilibrate excentric</p> <p>Centrul de greutate al sarcinii echilibrate excentric va fi de obicei amplasat spre capătul mai greu al acesteia.</p> <p>În cazul în care conținutul containerului nu-și poate schimba poziția, echilibrul sarcinii rămâne același.</p>	

ATENTIE	<p>Nu încercați niciodată să echilibrați cu mâinile dvs. o sarcină dezechilibrată. Coborâți sarcina jos și ajustați din nou punctul de ridicare. Încercarea de a echilibra cu mâinile dvs. o sarcină dezechilibrată poate provoca moartea sau rănirea gravă.</p>
---------	--

### E. Socul cauzat de sarcina

Macaraua și accesoriile sunt concepute pentru a prelua greutatea sarcinilor în mod treptat și continuu. Ele nu sunt concepute pentru a rezista la creșteri sau descreșteri bruște ale greutății aparente a sarcinii. Un șoc produs de sarcina se poate înregistra în orice situație în care sarcina de pe macara crește sau descrește brusc. O serie de exemple cu privire la modul în care se pot înregistra șocuri produse de sarcină sunt prezentate mai jos.


1	<p>Schimbarea echilibrului sarcinii</p> <p>O schimbare a echilibrului sarcinii poate solicita brusc cablul palanului.</p>	
---	---	---

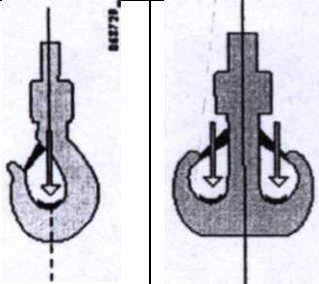
2	<p>Sarcina instabilă</p> <p>Dacă sarcina este instabilă, ea poate exercita o forță bruscă asupra cablului palanului. Conținutul lăzilor de ambalare trebuie să fie bine fixat astfel încât să nu se poată deplasa în vreo direcție în cursul ridicării.</p>	
3	<p>Scăderea rapidă a sarcinii</p> <p>O pierdere bruscă de sarcină poate provoca un salt înapoi al podului, făcând ca și trolul, palanul și/sau întreaga macara să se miște brusc de pe poziția lor.</p>	

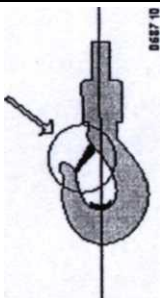
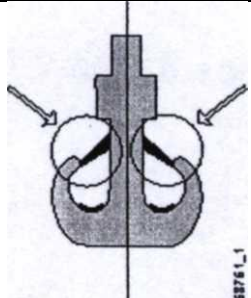
INFORMARE	<p>Evitați șocurile produse de sarcină în operarea macaralei. Șocul produs de sarcină în operarea macaralei poate distruge macaraua sau încărcătura</p>
-----------	---

#### F. Atașarea sarcinii

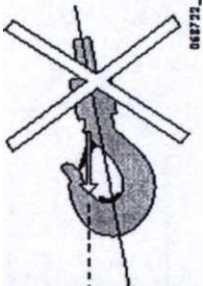
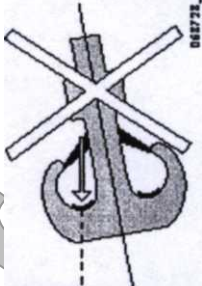

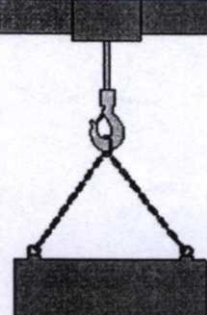
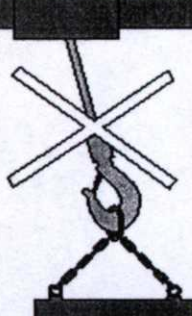
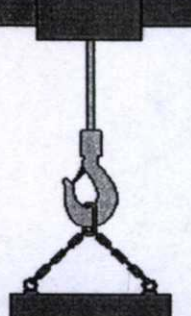
Sarcina este de obicei atașată la macara cu ajutorul unui dispozitiv de ridicare sub cârlig. Cele mai frecvente dispozitive de ridicare sub cârlig sunt lanțurile, cablurile de sârmă și chingile de ridicare. Operatorul trebuie să selecteze un dispozitiv de ridicare conceput pentru produsul care urmează a fi transportat.

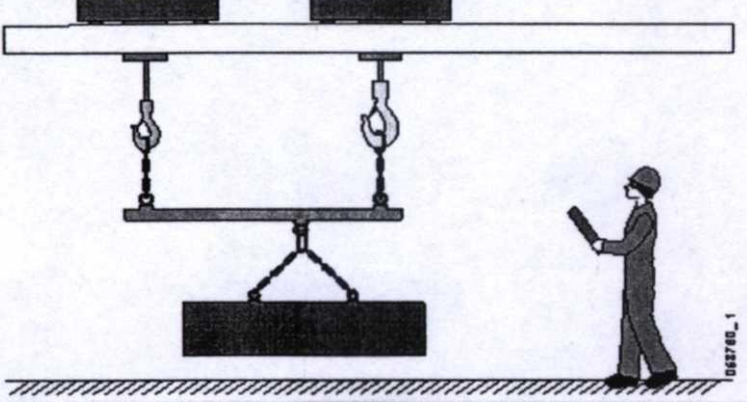
	<p>Respectați întotdeauna instrucțiunile furnizate de fabricantul dispozitivului de ridicare când utilizați dispozitive de ridicare sub cârlig. Nu utilizați niciodată cablurile sau lanțurile macaralei drept chingi pentru atașarea sarcinii.</p>
---	---

<p>1</p> <p>pentru a evita deteriorarea cârligului, dispozitivele de ridicare trebuie poziționate numai pe suprafața cârligului de susținere a sarcinii. Aceasta este situată în punctul cel mai jos al cârligului. Forțele exercitate asupra carligelor cu arc de siguranță trebuie să fie ale pe ambele suprafețe de susținere a sarcinii.</p>	
--	---

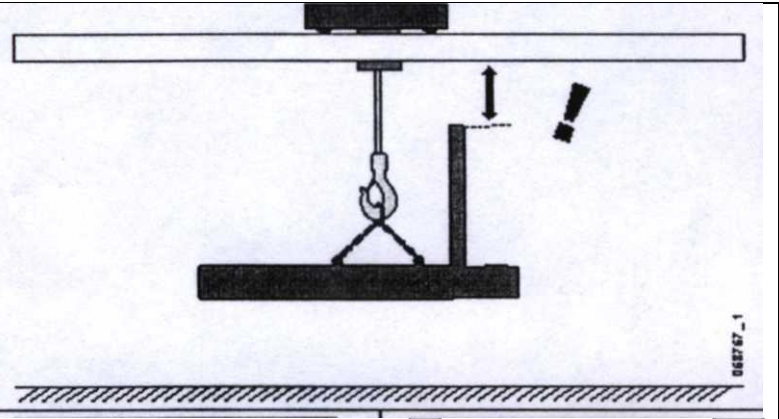
<p>2</p> <p>Asigurați-va ca și siguranțele la carlig sunt închise. Verificați dacă respectivul clichet de asigurare nu este supus vreunei forțe din partea sarcinii.</p>		
--	--	---



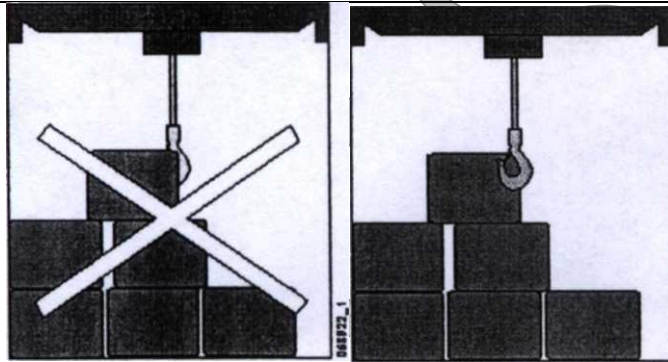
<p>3 Greutatea sarcinii trebuie să fie aliniată pe linia centrală a carligului astfel încât sarcina să nu incline gatul carligului. Nu încercați niciodată să ridice ceva cu varful carligului</p>		
<p>4 Verificati ca sarcina sa fie echilibrata si bine prinsa de punctele de ridicare. Sarcina nu trebuie sa aiba posibilitatea de a aluneca, de a scapa sau de a se desprinde cand este suspendata.</p>		
<p>5 Palanul trebuie pozitionat direct deasupra sarcinii (perpendicular pe ea) astfel incat sa nu apară forțe de tracțiune laterale.</p>		

<p><b>INFORMARE</b></p>	<p>Nu trageți și nu împingeți niciodată sarcini din partea lor laterală.</p>
<p>Dacă pentru manevrarea unei sarcini sunt utilizate două macarale, trebuie utilizată o grindă de echilibrare autorizată, pentru egalizarea greutateii. Ridicarea combinată a unei sarcini de către două macarale trebuie să fie coordonată de către un operator calificat care poate comunica cu operatorii macaralelor implicate în acest proces și le poate coordona mișcările.</p>	

Operatorul trebuie să se asigure că macaraua sau sarcina nu va intra în coliziune cu nimic și sarcina nu va cădea din dispozitivul de ridicare.



Verificați să aveți o bună perspectivă de la poziția controlerului. Îndepărtați orice vă obstrucționează vizibilitatea.



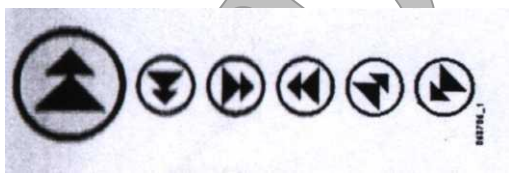
**INFORMARE**


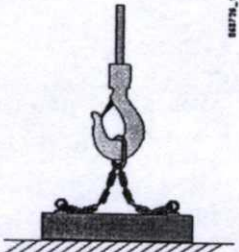

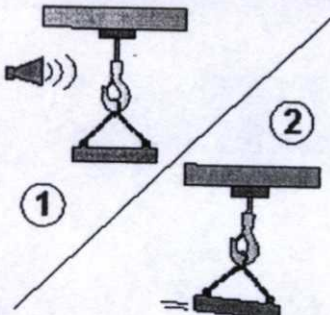
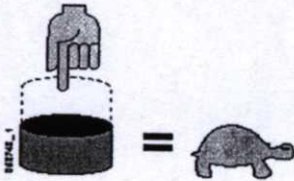
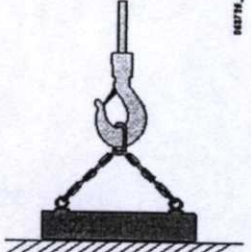
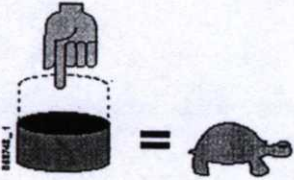
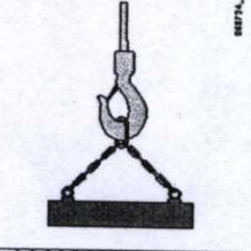
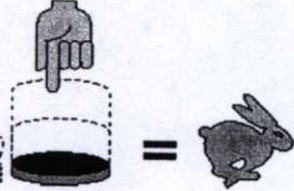
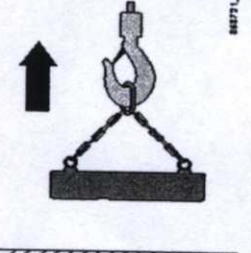

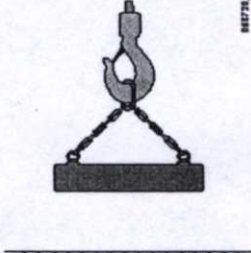
Țineți permanent sub observație sarcina pentru ca în timpul deplasării ei să nu intre în coliziune cu nimic și să nu cadă din dispozitivul de ridicare.

### ***G. Ridicarea***

**ATENȚIE**

Nu atingeți niciodată cablurile, lanțurile sau chingile în cursul ridicării. Există riscul de a vă prinde sau de a vă bloca mâinile în blocul cârligului sau în palan. Prinderea sau blocarea mâinilor dvs. în blocul cârligului sau în palan poate provoca rănirea gravă sau moartea.



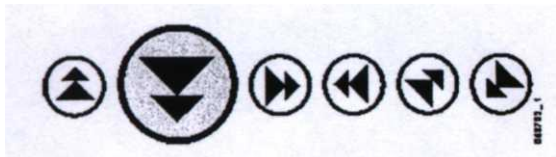
<p>Asigurați-vă ca totul este pregătit pentru ridicare.</p>		
<p>Dacă macaraua are claxon, apăsați butonul claxonului pentru a avertiza oamenii din apropiere că o sarcină este pe cale de a se deplasa.</p>		
<p>Apăsați ușor butonul UP (sus) pentru a întinde ușor lanțurile sau cablul înainte de ridicarea sarcinii de la sol.</p>		
<p>Continuați să apăsați butonul UP (SUS) până când sarcina s-a desprins clar de sol.</p>		
<p>Apăsați butonul UP (SUS) pentru a ridica sarcina la viteză mare.</p>		
<p>Eliberați ușor butonul UP (SUS) când sarcina a ajuns la înălțimea dorită. Nu ridicați sarcina mai sus decât este necesar pentru a evita intrarea în coliziune cu alte obiecte.</p>		



INFORMARE	Nu ridicați sarcina mai sus decât este necesar pentru a evita intrarea în coliziune cu obiectele de la sol în cursul mișcărilor.
-----------	--

**H. Mișcarea de coborâre**

INFORMARE	Nu permiteți ca vreun dispozitiv de ridicare sau cârligul să lovească sacina la sol. Cablurile macaralei pot ieși din șanțurile scripetilor dacă ele sunt prea puțin întinse
-----------	--

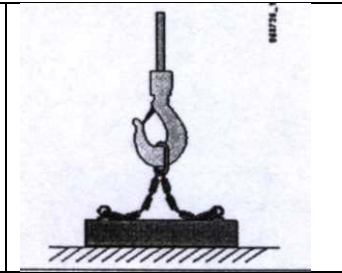


Asigurați-vă că în zona de descărcare nu sunt neni și obstacole.		
--	--	--

Când operați macaraua, asigurați-vă că nu sunt oameni situați sub sarcină sau în apropierea sarcinii. Operarea macaralei când sunt oameni sub sarcină sau în apropierea acesteia ar putea provoca moartea sau rănirea gravă a celor aflați sub sarcină sau în apropierea acesteia.

Dacă macaraua are claxon, apăsați butonul claxonului pentru a avertiza oamenii din apropiere că o sarcină este pe cale de a fi deplasată.		
păsați butonul DOWN (IN JOS) pentru a oboři sarcina.		
deduceți viteza de coborâre eliberând treptat luttonul DOWN (ÎN JOS), când sarcina se apropie de sol.		

Eliberați complet butonul DOWN (IN JOS) când e slăbește cablul dispozitivului de ridicare, isă înainte ca dispozitivul de ridicare sau :ârligul să lovească sarcina.

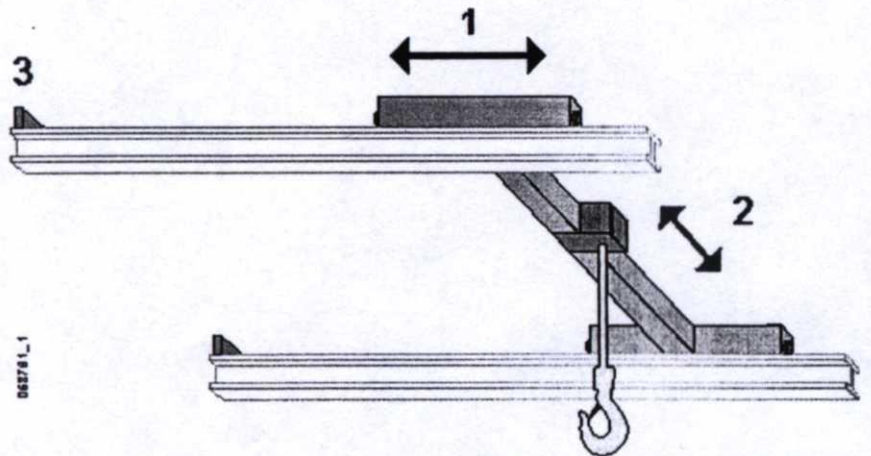


### I. Desfacerea sarcinii

Scoateți întotdeauna cârligul sarcinii cu mâna. Nu încercați niciodată să utilizați mișcări ale macaralei pentru a separa sarcina de cârlig. Clichetul de asigurare de la cârlig are menirea să împiedice acest lucru.

### Mișcările de deplasare

Acest capitol descrie modul de utilizare al comenzilor astfel încât să puteți acționa macaraua în mod adecvat și să evitați accidentele.



Deplasări/articole	Descriere
1. Deplasările podului	Deplasări orizontale ale podului
2. Deplasările troliului	Deplasări orizontale ale troliului
3. Opritoare de capăt de cursă	Limitează cursa podului și a troliului

#### A. Informații generale cu privire la mișcările de deplasare

Vitezele reduse trebuie utilizate doar pentru perioade scurte, de exemplu pentru poziționarea precisă. Majoritatea mișcărilor, în special pe distanțe mai lungi, trebuie efectuate la viteze mai mari pentru a îmbunătăți ventilația motoarelor.

Opritoare de capăt de cursă sunt montate pe calea de rulare și pe podul macaralei pentru a limita cursa podului și respectiv a troliului. Tamponele sunt montate pentru a absorbi impactul dacă podul sau troliul ajung până la opritoare de capăt de cursă. Tamponele sunt montate astfel încât să împiedice coliziunea între poduri sau trolii când sunt mai multe.

Opritoare și tamponele sunt destinate numai cazurilor de urgență. Nu utilizați tamponele și opritoare de capăt de cursă ca mijloace operaționale pentru a opri cursa în timpul operațiilor normale.

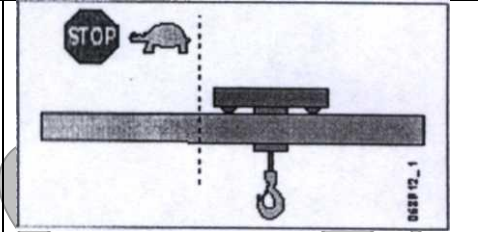
INFORMARE	Nu utilizați opritoare de capăt de cursă și tamponele în timpul operațiilor normale.
-----------	--

INFORMARE	Nu permiteți niciodată troliului sau podului să intre în coliziune cu tamponele sau cu alte trolii sau poduri
-----------	---

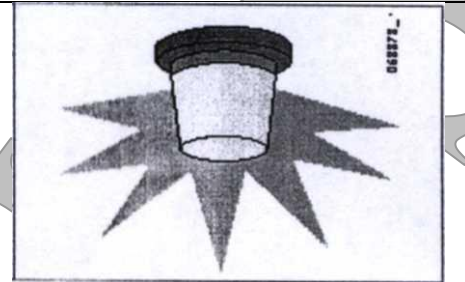
### B. Deplasările troliului

Macaraua este dotată cu următoarele dispozitive care lucrează în conjuncție cu mișcările troliului:

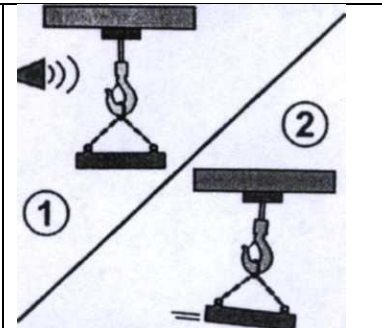
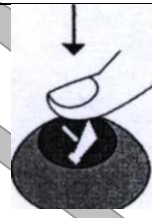
Înterupătorul pentru oprire cu 2 trepte  
 Modul are, la ambele capete, întrerupătoare cu 2 trepte. Prima treaptă schimbă, când te activează, viteza troliului de la rapid la lent. A doua treaptă oprește troliul când este activată. Când se utilizează invertorul, troliul nu se oprește imediat, ci își încetinește treptat viteza până la oprire.



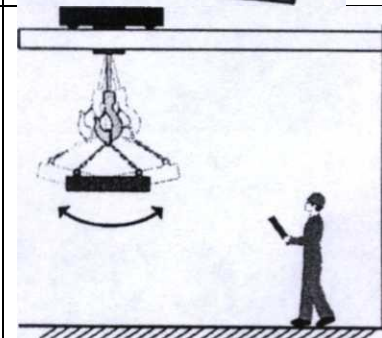
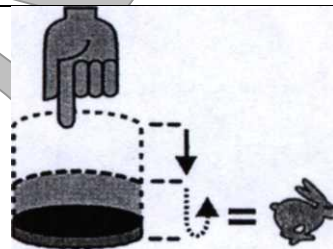
Girofarul  
 Girofarul este activat imediat ce troliul începe să ruleze.



Claxon  
 Dacă macaraua are claxon, apăsați butonul • claxonului pentru a avertiza oamenii din zona apropiată că o sarcină este pe cale să fie deplasată.

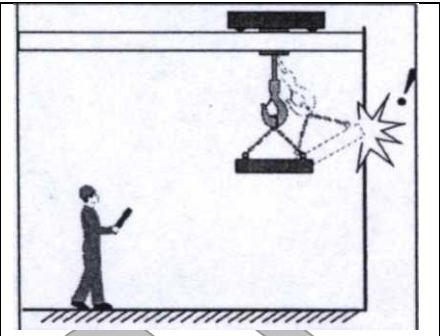
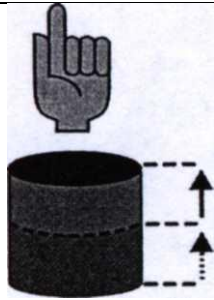


Pornirea  
 Porniți rularea troliului apăsând pe jumătate butonul.  
 Apăsați comanda complet pentru a accelera la viteza dorită și apoi eliberați comanda până la jumătate pentru a menține viteza.



**Oprirea:**

■Eliberați complet butonul pentru a opri în mod lin rulara troliului.  
in caz de urgență, utilizați butonul pentru oprire Ide urgență pentru a realiza oprirea imediată a jtroliului.



**INFORMARE**

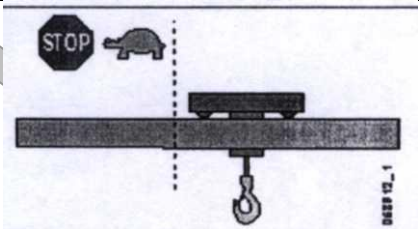
Cu comanda prin invertor, lăsați întotdeauna o perioadă de timp pentru decelerarea mișcării până la o oprire lină, după eliberarea comenzii de direcție.

**C. Deplasările podului**

Macaraua este dotată cu următoarele dispozitive care lucrează în conjuncție cu mișcările podului:

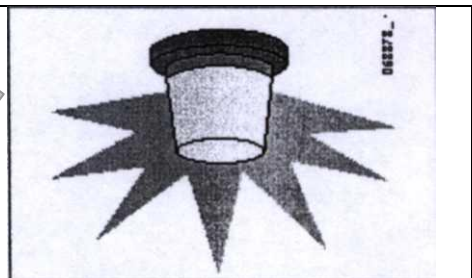
**Întreprupătorul pentru oprire cu 2 trepte**

Calea de rulare are, la ambele capete, întreprupătoare cu 2 trepte. Prima treaptă schimbă, când este activată, viteza podului de la rapid la lent. A doua treaptă oprește aodul când este activată. Când se utilizează invertorul, podul nu se oprește imediat, ci își încetinește treptat viteza până la oprire.

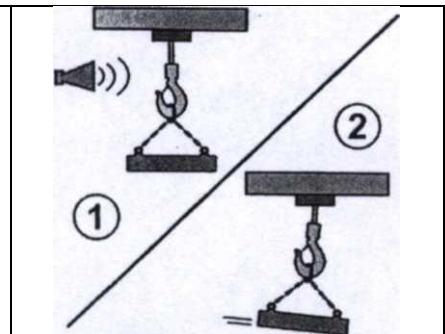
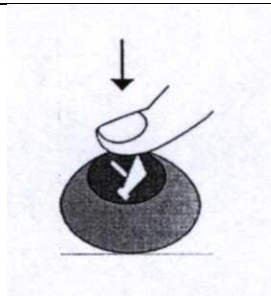


**Girofarul**

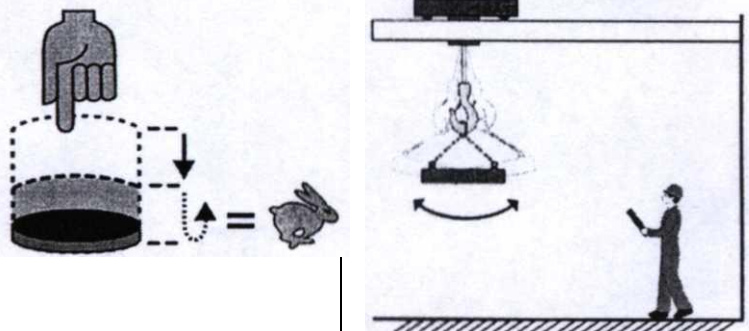
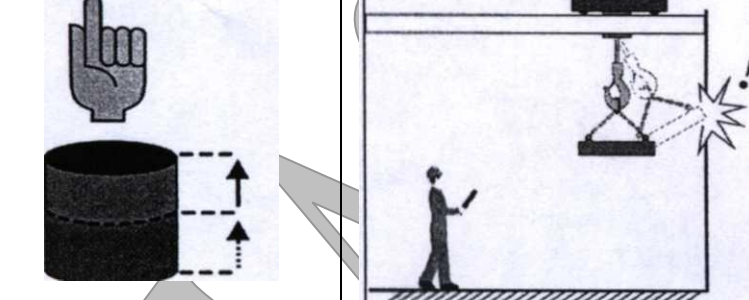
Birofarul este activat imediat ce podul începe să ruleze.



Dacă IMearWM nro claxon, apăsați butonul claxonului pontru n nvortlza oamenii din aproplnfu c.n o itwdnfl oslo pe cale de a fi dcplusnln

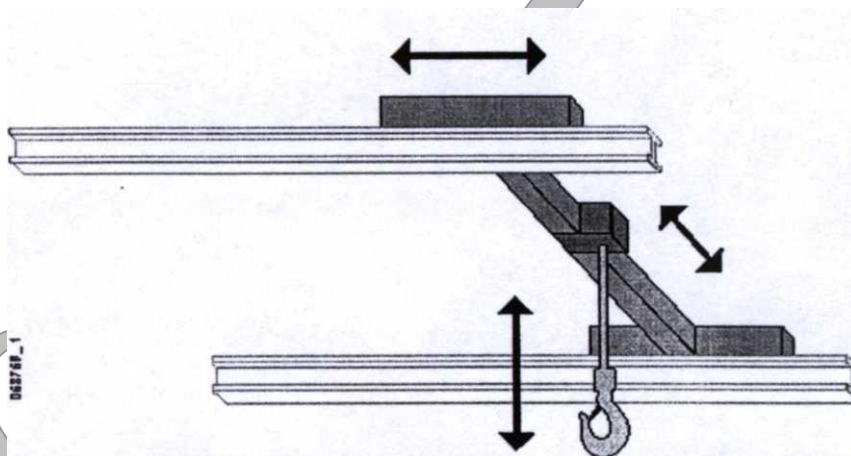




<p><b>Pornirea:</b>          Porniți rularoa podului apăsând pe jumătate butonul.          Apăsăți comanda complet pentru a accelera la viteza dorită și apoi eliberați comanda până la jumătate pentru a menține viteza.</p>	
<p><b>Oprirea:</b>          Eliberați complet butonul pentru a opri în mod lin rularoa podului.          în caz de urgență, utilizați butonul pentru oprire de urgență pentru a realiza oprirea imediată a podului.</p>	

<p>INFORMARE</p>	<p>Cu comanda prin inverter, lisați întotdeauna o perioadă de timp pentru decelerarea mișcării până la o oprire lină, după eliberarea comenzii de direcție*.</p>
------------------	--

### C. Combinațiile de deplasări



Operatorii calificați sunt capabili să deplaseze macaraua în mai multe direcții în același timp. Acest lucru poate duce la creșterea eficienței, cu condiția ca operatorul să nu încerce să facă mai mult decât poate. Dacă intenționați să combinați deplasările:

- Operatorul trebuie să înțeleagă cum se comportă macaraua în fiecare direcție în mod individual, înainte de a începe să combine mișcările. Diferite macarale au diferite caracteristici de rulare.
- Rețineți că mișcările simultane ale trolului și podului pot provoca balansul sarcinii pe diagonală sau în cercuri și nu paralel cu podul sau trolul.
- Pentru a reduce balansul sarcinii, nu combinați mișcările verticale (de ridicare sau coborâre) cu cele orizontale ale (podului sau trolului).
- Nu încercați să coordonați mai multe mișcări decât puteți controla în mod sigur și fără dubii. Pentru a controla în mod sigur

ATENTIE	Nu permiteți ca nimic să vă distragă atenția de la sarcină și de la mișcarea macaralei. Deficiențele în ținerea sub observație a mișcării macaralei și încărcăturii pot provoca răni serioase sau moartea.
---------	--

INFORMARE	Mișcările simultane ale troliului și podului pot provoca un balans al sarcinii care nu este paralel cu mișcările troliului sau podului.
-----------	---

INFORMARE	Coborârea sarcinii în timpul mișcărilor troliului sau podului accelerează balansul sarcinii.
-----------	--

### Controlul sarcinii

Operatorul trebuie să utilizeze tehnici corecte pentru controlul adecvat al sarcinii în orice moment pentru a preveni mișcările necontroate cum ar fi balansul sarcinii sau rotirea ei.

Dacă sarcina are tendința de a se roti sau a se balansa, o a treia persoană poate dirija sarcina cu un cablu de dirijare, în cazul când poate face așa ceva în siguranță.

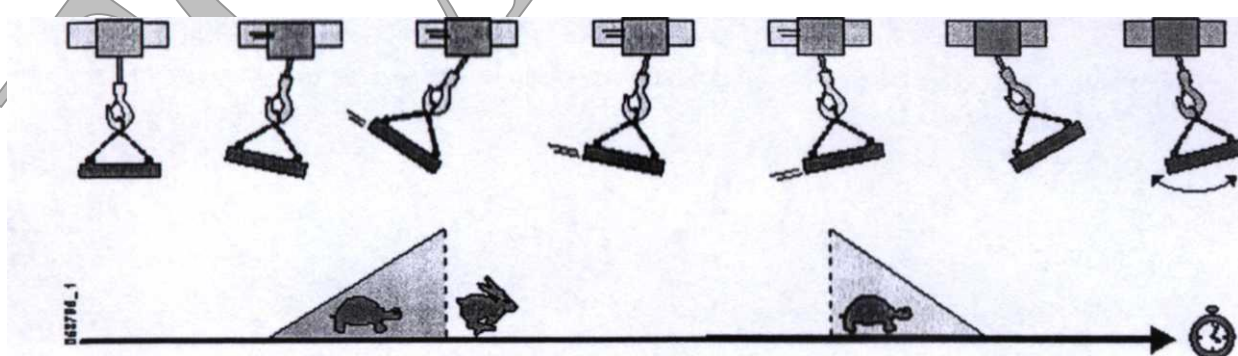
#### A. Ghidarea sau stabilizarea sarcinii cu mâna

	Nu încercați niciodată să opriți balansul sarcinii cu mâinile dvs. O sarcină în balans se mișcă cu o forță considerabilă. Mâinile sau corpul dvs. pot fi grave rănite între sarcină și un obstacol sau un perete.
--	---

	Ghidarea sau stabilizarea sarcinilor suspendate direct cu mâinile dvs. este interzisă. Pentru dirijarea sarcinii utilizați un cablu de dirijare sau un dispozitiv de ridicare mai potrivit. Mâinile sau corpul dvs. pot fi grave rănite între sarcină și un obstacol sau un perete.
--	---

#### B. Balansul sarcinii

Balansul sarcinii este provocat de schimbările bruște de viteză de rulare a troliului sau a podului. La pornire sau la accelerare, sarcina rămâne în urma podului sau troliului. La oprire sau la decelerare, sarcina tinde să se miște în continuare, exercitând o forță de tracțiune asupra macaralei. Dacă macaraua se mișcă cu viteză mare și apoi decelerează rapid, poate rezulta un balans violent. Sarcina se va balansa mai amplu dacă este un cablu de susținere lung decât dacă este un cablu scurt.



### C. Prevenirea balansului sarcinii

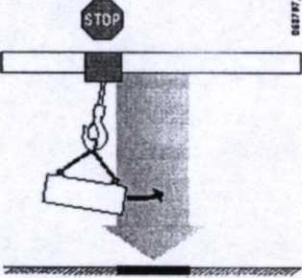
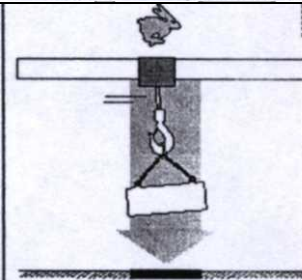
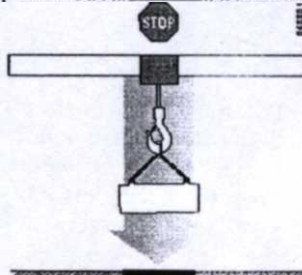
Balansul sarcinii poate fi prevenit sau redus prin următoarele măsuri:

Accelerați și decelerați cât mai lin posibil

Rulați macaraua cu o viteză adecvată sarcinii (vitezele mari sporesc probabilitatea balansului)

Transportarea sarcinii aproape de pod cu cabluri scurte

Operatorul poate preveni balansul profitând de tracțiunea inițială a sarcinii când o oprește:

<p>Anticipați balansul și opriți macaraua: Anticipați balansul sarcinii și opriți macaraua chiar înainte de punctul final de amplasare a sarcinii.</p>	
<p>Accelerați să ajungeți la aceeași viteză cu sarcina în momentul în care sarcina este direct deasupra punctului de descărcare, accelerați macaraua astfel încât să ajungă pe aceeași poziție cu sarcina.</p>	
<p>Oprirea deasupra punctului de descărcare: Sarcina și macaraua pot fi oprite simultan deasupra punctului de descărcare.</p>	

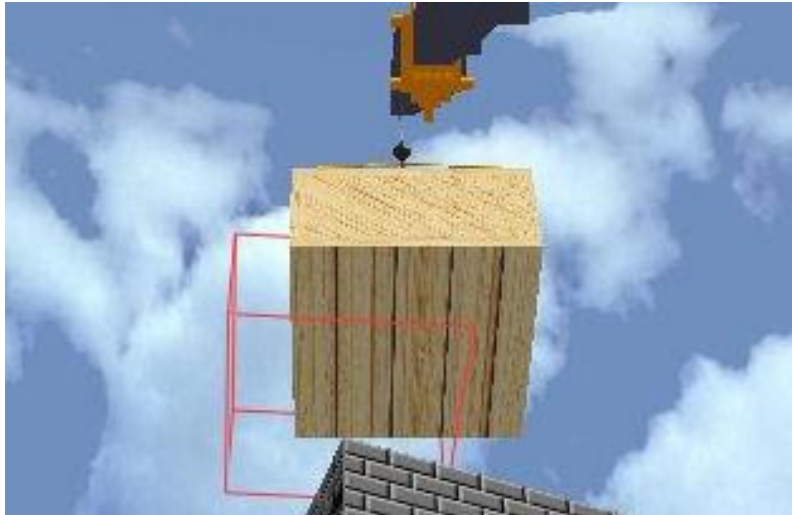
Notă: Este posibil să fiți nevoiți să repetați acțiunile de mai sus de mai multe ori pentru a elimina complet balansul.

### F. SIMULATORUL COMPUTERIZAT “SIMLOG”

Ca un mijloc modern de pregătire a macaragiilor sau de testare în vederea prelungirii autorizației de macaragiu prin obținerea unui nou talon al vizelor anuale s-a impus verificarea abilităților practice cu ajutorul simulatoarelor computerizate. Aceasta este valabil cel puțin pentru centrele de instruire din străinătate.

Fundația Culturală “Renașterea Română” a achiziționat și folosește pentru instruirea macaragiilor produsul SIMLOG, de proveniență canadiană. Deoarece, cel puțin deocamdată, PT nu prevede și posibilitatea includerii în proba teoretică și a unui exercițiu de verificare a aptitudinilor practice cu ajutorul unui simulator, folosirea platformei SIMLOG la cursurile noastre are în principal un caracter demonstrativ.

În cele ce urmează se ilustrează posibilitățile oferite de **simulatorul pentru automacarale**.



Platforma software vă permite simularea unei macarale cu brat telescopic cu comanda hidraulică, cu sarcini variabile la carlig.

Pachetul de programe este alcătuit din șase module care permit modelări pentru: deplasări ale bratului fără sarcini, dar care urmăresc controlul balansului carligului până la deplasarea sarcinilor în prezența obstacolelor. Cursantul poate urmări modul în care este respectată diagrama de sarcină a macaralei.

Pentru fiecare modul de lucru se evaluează indicatorii de performanță: productivitatea și calitatea conducerii deplasării sarcinii. Acești indicatori sunt măsurați prin următorii parametri: timpul necesar executării sarcinii (durata deplasării), balansul maximal al sarcinii în timpul deplasării și numărul de “ciocniri” cu obstacolele întâlnite. Rezultatele simulării sunt automat “salvate”.

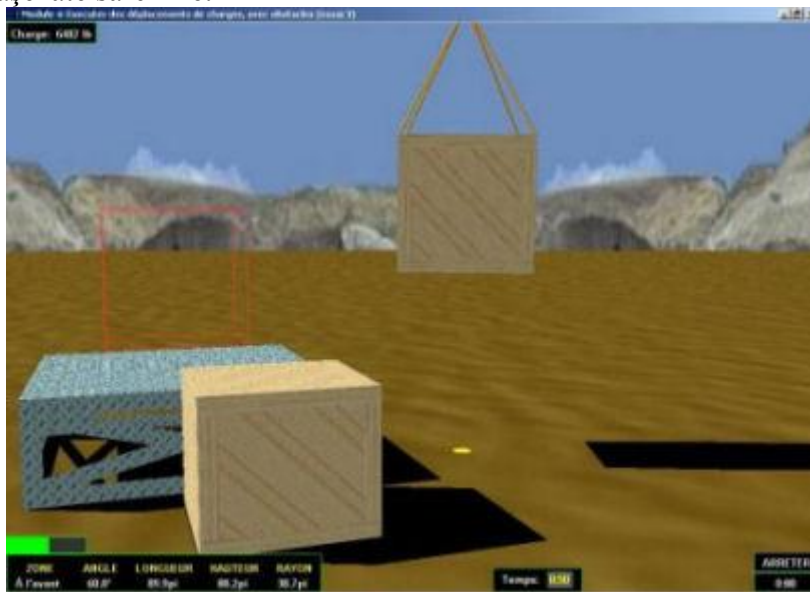
Se prezintă în continuare trei imagini preluate prin “captură ecran”, așezate în ordinea de dificultate a exercițiilor. Imaginea prezentată pe ecran corespunde “vederii” din cabina macaragiului. În partea de sus a imaginii sunt afișate numele modulului cu care se lucrează în exercițiul curent și numărul încercării.

În imaginea următoare se ilustrează deplasarea sarcinii “la punct fix”. Obiectivul urmărit este controlul balansului carligului.





O a doua imagine corespunde unui modul mai avansat care simulează deplasarea unei sarcini cu considerarea diagramei de sarcină a macaralei. Conturul roșu reprezintă modul în care trebuie așezate sarcinile.



Ultima imagine illustrează un nou modul de instruire care se referă la “”urmărirea unei traiectorii”. De ex turnarea în cofrag a betonului aflat în bena ridicată și deplasată cu ajutorul automacaralei.



## I.2. ANTRENAREA MACARALELOR: ECHIPAMENTE DE FORȚĂ; TIPURI DE ACȚIONĂRI

### Echipamente de forță

Echipamentul de acționare electrică a mecanismelor este format din:

- motor electric
- controlere - sunt aparate folosite pentru comanda directă sau indirectă a motoarelor mecanismelor de antrenare simplificând mult schemele de comandă
- echipamentul de comandă – este montat în cutii etanșe sau dulapuri amplasate pe macara sau pod compus din: contactoare, relee termice, siguranțe, relee intermediare, întrerupătoare, butoane de comandă și lămpi de semnalizare; fiecare motor are circuit propriu de cuplare și de protecție, iar nefuncționarea unui motor atrage după sine decuplarea întregii macarale, deci decuplarea întrerupătorului principal.
- rezistențele de pornire - folosite pentru reducerea curentului la pornire la motoarele cu rotorul bobinat; ele sunt montate pe podeste sau pe construcția metalică.

Echipamentul electric al macaralelor se compune din:

- echipamentul electric de alimentare și racordare la sursa de curent
- echipamentul de acționare a mecanismelor
- echipamentul electric de comandă
- echipamentul și instalațiile electrice de protecție
- echipamentul pentru iluminat, semnalizare, încălzire și ventilație.

Echipamentul electric de alimentare și de racordare la sursa de curent - pentru majoritatea macaralelor se compune din:

- întrerupător tripolar de rețea, cu posibilitatea de încuiere pe poziția deschis, ce se amplasează cât mai aproape de locul de funcționare al macaralei (perete, stâlp), în loc vizibil și ușor accesibil
- liniile de alimentare formate din profile laminate, bare sau conductoare din cupru monofilare, neizolate, ce se montează sub nivelul căii de rulare, în partea opusă cabinei macaragiului, dar la înălțime mai mare de 3,5 m de la sol sau de platforme și căi de circulație. În cazul liniilor de alimentare din conductoare monofilare neizolate flexibile (cupru alb), dacă înălțimea de fixare este inferioară lungimii liniei de contact plus 3 m ( $h < \text{sau} = l + 3 \text{ m}$ ) se asigură întreruperea automată a alimentării cu energie electrică în cazul ruperii unui conductor al liniei.

Liniile de alimentare din bare sau profile se sudează cap la cap pentru asigurarea continuității. Când pe aceeași cale de rulare circulă două sau mai multe macarale și conductoarele liniei de alimentare sunt executate din profile rigide, pentru fiecare macara se creează câte o zonă de refugiu prin secționarea conductoarelor. Rosturile la secționare se realizează de minimum 10 mm în cazul separării prin aer și minimum 100 mm în cazul interpunerii de materiale izolatoare în rosturi. Zona de refugiu trebuie să depășească în lungime cu cel puțin 1 m gabaritul macaralei peste tampoane, în ambele părți. La macaralele de la extremitățile căii, aceste zone se creează la capetele căii. Fiecare zonă de refugiu se alimentează separat prin câte un întrerupător ce are posibilitatea de încuiere în poziția deschis.

Liniile de alimentare din conductori neizolați se protejează prin grătare, plase, astfel încât elementele mobile ale macaralei (muflă, traversă, graifăr etc.), să nu le poată atinge chiar dacă se găsesc în pozițiile limită, extreme sau în oscilație.

Legătura electrică între părțile fixe și mobile ale macaralelor poate fi realizată prin cabluri electrice flexibile izolate sau culegătoare de curent.

Cablurile flexibile izolate pot fi purtate pe cărucioare (cabluri armonice) sau înfășurate pe tamburi. La macaralele deplasabile pe șine la nivelul solului, se admite alimentarea printr-

un cablu flexibil izolat, protejat în jgheab, instalat pe sol de-a lungul căii de rulare; în acest ultim caz, lungimea maximă admisă a cablului ce se deplasează la sol poate fi de 35 m.

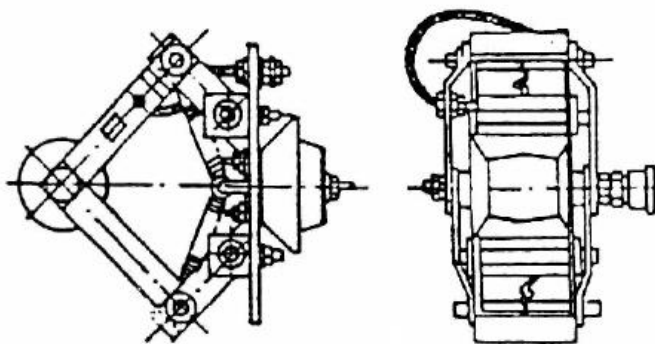
Culegătoarele de curent sunt elemente care asigură realizarea contactului electric permanent între liniile de alimentare formate din conductoare neizolate și instalația electrică de pe macara.

Contactul se realizează prin greutatea proprie a culegătorului sau prin intermediul unor resorturi, ca în cazul culegătorului tip pantograf.

Conductoarele electrice (cablurile) fac mai departe legătura aparatelor și echipamentelor electrice montate pe macara.

În circuitul principal de forță, după culegători, se montează în următoarea ordine, aparatele:

- întrerupător general (cu acționare manuală), având rolul de separator, împreună cu siguranțele fuzibile sau releele electromagnetice; amplasarea sa la podurile rulante se face în imediata apropiere a chepengului de ieșire din cabină pe podest, iar la celelalte macarale, cât mai aproape de locul de acces pe macara; întrerupătorul general trebuie să poată fi închis cu cheie în stare deconectată
- întrerupător de avarie, care poate întrerupe rapid și sigur instalația electrică a macaralei; declanșarea sa va fi comandată de la distanță prin butonul de avarie, marcat distinct și amplasat la locul de comandă, sau manual prin manetă; fac excepție macaralele echipate cu electropalan și cele comandate de la sol
- întrerupător principal pentru manevre curente, comandat la distanță prin butoane, de la locul de comandă, sau acționare manuală, dacă este în cabina de comandă; declanșarea sa nu trebuie să fie posibilă decât dacă toate manetele aparatelor de comandă se găsesc la zero și toate contactele electrice ale dispozitivelor de blocare (uși, chepenguri, porțițe etc.) sunt închise; acest întrerupător trebuie să declanșeze la dispariția sau scăderea tensiunii sub 35% din tensiunea nominală și să deconecteze de la rețea în mod automat întreaga rețea electrică, cu excepția următoarelor circuite:
  - iluminatul de balizare
  - semnalizarea pentru pericole iminente
  - circuitele de alimentare ale bobinei de acționare a întrerupătorului însuși (cuprinzând blocajul de zero al controlerelor, contactele de blocaj ale ușilor, chepengurilor, etc.)
  - circuite de iluminat
  - circuitul de reparație
  - circuitul de alimentare a electromagneților de ridicare a sarcinii.



### Culegător de curent tip pantograf

Toate aceste circuite se vor lega înaintea întrerupătorului principal și a celui de avarie.

Motoarele macaralelor se caracterizează printr-o construcție robustă ce suportă un număr mare de conectări pe oră. Cele mai utilizate sunt motoarele de curent alternativ trifazat asincrone cu inele. Subansamblele principale sunt: statorul și rotorul fixat pe lagăre pe rulmenți. La motoarele asincrone cu inele, atât statorul cât și rotorul au înfășurări trifazate,



înfășurarea statorului este legată direct la bornele de pe carcasa motorului, iar înfășurarea rotorului este conectată la cele trei inele prin intermediul unor perii de cărbune ce calcă pe inele și face legarea la borne. La conectarea motorului la rețea, în înfășurarea statorică, datorită defazajului în timp și spațiu, se produce un câmp magnetic învârtitor care antrenează rotorul. Inversarea sensului de rotație se realizează prin schimbarea legăturilor a două faze între ele. Prin introducerea de rezistențe în circuitul rotorului, cuplul de demarare poate varia în limite mari, iar turația poate fi reglată până la 50 % din turația nominală.

Mai rar și numai pentru puteri mici, se utilizează motoare de curent alternativ asincrone, cu rotor în scurtcircuit, care constructiv sunt cele mai simple.

La macaralele de capacitate mare sunt folosite și motoare de curent continuu, caz în care instalațiile se complică. Pentru frânarea mecanismelor acționate electric se utilizează frâne acționate cu ridicătoare electrohidraulice sau cu electromagneți.

### **Echipamentul electric de comandă**

Pentru executarea mișcărilor la mecanisme, variația mișcărilor și inversarea mișcărilor, se utilizează diverse sisteme de comandă prin:

- controlere cu comandă directă
- controlere cu comandă indirectă
- butoane și contactori.

**Controlere cu comandă directă** - se folosesc foarte rar în construcțiile noi de macarale, dar în trecut erau cele mai des utilizate. Utilizarea lor se practică numai în cazul instalațiilor de puteri mici. Controlerele se compun dintr-un ax izolat pe care se montează suporturi de fontă, placate cu cupru, formând contactele mobile (rotitoare). Pe un suport izolat se află contactele fixe. Pentru a fixa sigur poziția contactelor există la manetă un dispozitiv cu bilă ce scapă în locașurile corespunzătoare pozițiilor dorite ale controlerului. Acest tip de controler are dimensiuni mari, contactele fiind dimensionate pentru curenți relativ mari, adică cei absorbiți de motor, întrucât conectarea se realizează direct de controler.

**Controlerele cu comandă indirectă** - sunt de dimensiuni relativ reduse întrucât contactele lor sunt mici, dimensionate pentru curenți slabi, necesari circuitelor de comandă ale contactoarelor. În acest caz controlerele nu sunt intercalate în circuitele principale ale motoarelor.

Controlerele cu comandă indirectă sunt grupate în blocuri de comandă, putând manevra cu o manetă mai multe mecanisme.

**Butoane și contactori** - acestea sunt utilizate pentru comanda la distanță și în special la macaralele comandate de la sol. Butoanele de comandă sunt reunite de regulă într-un singur pupitru sau cutie. Contactoarele sunt aparate electrice pentru comanda la distanță, ele realizând închiderea circuitelor tot timpul cât durează comanda. Acționarea contactoarelor, în general, se face electromagnetic, ele având inclusă o bobină care este pusă sub tensiune cât se face comanda prin butoane sau controler cu comanda indirectă. Bobina creează un câmp magnetic ce atrage armătura mobilă a contactorului, realizând închiderea contactelor din circuitul principal al motorului. La întreruperea comenzii se întrerupe circuitul ce alimentează bobina, dispare câmpul magnetic și armătura mobilă este îndepărtată cu ajutorul unor resorturi și astfel se întrerup contactele și odată cu acestea și circuitul principal al motorului.

### **Echipe și instalații electrice de protecție**

Motoarele electrice, circuitele de comandă, semnalizare, iluminat, etc. se protejează împotriva suprasarcinilor și a scurtcircuitelor.

Protecția împotriva suprasarcinilor se realizează prin siguranțe și relee termice. Siguranțele pot fi fuzibile sau automate. Cele fuzibile se topesc, iar cele automate declanșează la trecerea unui curent mai mare față de cel nominal. Releele termice sunt formate dintr-un bimetal care, la trecerea unui curent mai mare decât cel nominal, se încălzește excesiv și se deformează producând întreruperea unui contact care acționează asupra contactorului de la circuitul respectiv. Releele electromagnetice realizează protecția la scurtcircuit.

Pentru situațiile excepționale când, datorită unor deteriorări ale instalațiilor electrice, accidental, părțile metalice ale echipamentului electric și întreaga construcție metalică a macaralei este pusă sub tensiune, trebuie realizată protecția împotriva tensiunilor de atingere prin legare la priza de pământ astfel:

- la macaralele care circulă pe căi de rulare, legătura între priza de pământ și macara se realizează prin sudarea cel puțin a unei platbande pe șina căii de rulare, ce are continuitate electrică până la priza de pământ. La macaralele pe ale căror șine de rulare există posibilitatea depunerii de materiale izolatoare (praf, nisip, ciment, minereu) ce conduc la apariția unei rezistențe de contact între roți și șină, la linia de alimentare cu energie electrică se prevede un conductor suplimentar (al 4-lea în cazul rețelilor trifazice) destinat pentru protecția tensiunilor de atingere, având secțiunea cel puțin egală cu a comutatoarelor de fază. Acest conductor se leagă la ambele capete ale căilor de rulare, iar pe el va circula un culegător de curent ce face legătura cu construcția metalică a macaralei; în cazul amplasării conductoarelor deasupra solului în plan vertical, cel de protecție se montează în partea de jos; în cazul în care șina are întreruperi (rosturi pentru dilatație, capete), la acestea se asigură continuitatea electrică prin platbandă sudată la ambele capete întrerupte. La macaralele la care șina căii de rulare este așezată pe grinzi metalice, iar acestea, la rândul lor, pe stâlpi metalici asigurând continuitatea, nu mai este necesară legarea la pământ, dacă prin stâlpi se realizează o priză naturală cu rezistența sub  $4 \Omega$ .

La macaralele fixe se leagă construcția metalică a acesteia prin platbandă la priza de pământ.

Carcasele echipamentului electric demontabile (motoare, aparataj, etc.) se leagă prin platbandă de oțel la construcția metalică.

Pentru a se realiza o protecție corespunzătoare, priza de pământ trebuie să aibă valoarea sub  $4 \Omega$ , iar în cazul unei prize comune cu instalația de paratrâznet să aibă valoarea sub  $1 \Omega$ .

Priza de pământ se realizează din țeava galvanizată bătută în pământ (electrozii). Numărul de electrozi este funcție de rezistivitatea solului. Electrozii se leagă între ei cu o platbandă galvanizată, prin sudură, iar un capăt al platbandei este scos deasupra solului.

Valoarea prizei de pământ se măsoară la interval de cel puțin 6 luni. La darea în exploatare a unei macarale, după reparații și periodic, în afară de măsurarea prizei de pământ se mai măsoară și rezistența de izolație a conductorilor, aparatelor și electromotoarelor, pentru a depista dacă sunt pericole. Dacă este cazul, se remediază deficiențele.

**Echipamentul electric pentru iluminat, semnalizare, de încălzire și ventilație** - la macaralele la care iluminatul este necorespunzător este necesar a se asigura un iluminat general prin corpuri de iluminat protejate corespunzător condițiilor în care funcționează macaraua. Pentru iluminarea câmpului de lucru se pot prevedea pe macara faruri.

Corpurile de iluminat montate deasupra platformelor de circulație sau în raza de acțiune a persoanelor (până la 2,5 m în sus, 1,5 m lateral și în jos), se alimentează la tensiuni de maximum 24 V. De asemenea, pentru iluminatul local la lucrări de întreținere, reparații, se folosesc lămpi portative alimentate la tensiuni nepericuloase.

Macaralele de dimensiuni mari în înălțime (macarale turn, portuare, portal etc.) sunt prevăzute, în punctele extreme de sus ale construcției corpuri de iluminat, care trebuie să-i marcheze gabaritul pe timp de noapte.

Macaralele comandate din cabină sunt prevăzute cu două sisteme de semnalizare acustică acționate de la locul de comandă. Sistemele trebuie să se deosebească între ele întrucât unul este pentru semnalizarea manevrelor curente, iar celălalt pentru semnalizarea pericolelor.

La locul de comandă se semnalizează optic, prin lămpi de semnalizare, următoarele:

- prezența tensiunii la bornele întrerupătorului principal în poziția declanșată (culoarea galbenă)
- prezența tensiunii în întreaga instalație pe macara, corespunzător poziției anclanșat a întrerupătorului principal (culoare verde).

Cabinele macaralelor care lucrează în aer liber sau în hale reci sunt prevăzute cu aparate pentru încălzire electrică, protejate împotriva atingerii accidentale și pericolului de incendiu (aeroterme). Cabinele închise ale macaralelor care funcționează în hale cu medii de gaze sau vapori vătămători, sau temperaturi peste limitele admise, se prevăd cu instalații pentru asigurarea unui microclimat corespunzător. Toate aparatele de încălzire, ventilație sau condiționare a aerului trebuie să fie fixe, protejate împotriva pericolului de incendiu și legate la instalația de protecție a macaralei (la priza de pământ, prin intermediul construcției metalice a macaralei)

### Tipuri de acționări

Sunt în majoritatea cazurilor electrică, dar se mai întrebunțează și acționarea manuală, hidraulică și pneumatică.

- **Acționarea manuală** – la macaralele și mecanismele cu funcționare independentă acest sistem este utilizat în situațiile în care macaraua sau mecanismul respectiv este folosit mai rar sau pentru sarcini mici
- **Acționarea hidraulică** - are avantajul unor comenzi simple, un număr mai mic de reductoare, mase mai mici care trebuie accelerate sau frânate. Se folosesc două sisteme de acționări hidraulice:
  - cu cilindri de presiune cu pistoane pentru curse mici la mecanismele de basculare la automacarale, la manevrarea cleștilor la cleștii de stripare, la graiferele cu motor
  - cu motoare hidraulice pentru acționarea mecanismelor - dar acest mod de acționare e mai costisitor și necesită o dotare mecanică mai complicată

Elementele unei acționări hidraulice sunt: rezervor, pompă, cilindri cu piston, elemente de comandă și reglare, dispozitive de siguranță, conducte, aparate de indicare presiune, temperatură.

- **Acționarea pneumatică** - necesită cam același echipament cu acționarea hidraulică, dar lucrând la presiuni mai mici, au gabarite mai mari.
- **Acționarea cu mașini cu ardere internă** - cu motoare Diesel, este întâlnită îndeosebi la macaralele mobile sau la macaralele foarte mari, pe șantiere, unde e greu de făcut racordul electric. Aceste motoare antrenează un generator electric, sau grupuri Ward Leonard
- **Acționarea electrică** - este utilizată în marea majoritate datorită avantajelor: producere și transport simplu la distanță, siguranță în funcționare, economicitate, adaptare la toate condițiile de lucru.

Tensiunile utilizate pentru instalațiile electrice aferente instalațiilor de ridicat sunt:

- U = 110; 220; 440; 600 Vc.c.
- U = 380; 500 Vc. a.

- U = 12 V; 24 V; 48 V c. a. sau c.c. pentru instalațiile de comandă, iluminat, încălzire și semnalizare.

### **I.3 TEST DE EVALUARE**

#### **1. Macaraua este:**

- a) un utilaj de ridicat
- b) un utilaj de transportat sarcini
- c) un utilaj prevazut cu mecanisme de ridicare-coborare, de translatie
- d) un utilaj pentru transportarea sarcinilor
- e) un utilaj de transport apropiat, pentru ridicarea si eventual transportarea sarcinilor in bucati sau in vrac – functie de locul de montare si destinatia data

#### **2. Din care grupă de deservire fac parte automacaralele?**

- a) A   b) B   c) C   d) D.

#### **3. Care dintre mecanismele enumerate mai jos intra in dotarea automacaralelor?**

- a) de ridicare – coborare.      b) de basculare a bratului      c) de rotire
- d) de calare                              e) de daplaşare a macaralei

#### **4. Care dintre mecanismele enumerate mai jos au drept parte componenta pinion si coroana dintata a placii turnante la o macara din grupa A?**

- a) de basculare a bratului      b) de ridicare – coborare      c) de telescopare brat
- d) de rotire                              e) de calare

#### **5. Principalele parti componente ale unei automacarale sunt?**

- a) platforma fixa, platforma rotitoare, bratul, mecanismele macaralei, instalatiile de comanda, componentele de securitate
- b) sasiul, platforma rotitoare, mecanismele macaralei, instalatiile de comanda, componentele de securitate, contragreutatea
- c) platforma fixa cu dispozitivele de calare, sasiul, platforma rotitoare, bratul, contragreutatea, mecanismele macaralei si sistemele de actionare, instalatiile de comanda, componentele de securitate, dispozitivele de semnalizare, cabina macaragiului.

#### **6. Sasiul este chiar sasiul automacaralei in cazul macaralelor cu?**

- a) capacitati de ridicare medii sau mari
- b) capacitati de ridicare mai reduse (pana la 10 tf )

#### **7. Suporturile de calare executate in constructie metalica sudata tip „cheson” au forma constructiva de?**

- a) suporti rabatabili
- b) suporti culisabili (telescopici)

#### **8. Din punct de vedere constructiv, bratul unei macarale, se poate executa in urmatoarele variante:**

- a) cu brat cu „zabrele” de lungime fixa
- b) cu brat tip „cheson”(telescopic), de lungime variabila
- c) cu echipament de brat normal
- d) cu echipament de brat normal prevazut cu brat suplimentar – „gat de lebada”
- e) cu echipament turn (pentru automacarale cu capacitati de ridicare mari si foarte mari)

**9. Caruciorul este?**

- a) un dispozitiv care executa o miscare rectilinie de translatie
- b) un mecanism de ridicare – coborare
- c) un mecanism care serveste la deplasarea macaralei pe calea de rulare
- d) o componenta de securitate la macarale
- e) un dispozitiv al unei macarale care sustine mecanismul de ridicare si serveste la deplasarea acesteia pe calea de rulare care se afla pe macara

**10. Din care grupă de deservire fac parte macaralele pod rulant?**

- a) A; b) B; c) C; d) D.

**11. Ce este deschiderea unui pod rulant?**

- a) distanța orizontală între axele șinelor sau axele drumului de rostogolire a roților macaralei.
- b) raza minimă de acțiune
- c) raza maximă de acțiune
- d) distanța pe orizontală dintre axul mecanismului de ridicare și axele roților de rostogolire
- e) distanța dintre cabina macaragiului și axa roților de rostogolire

**12. Care dintre podurile rulante enumerate mai jos fac parte din categoria podurilor rulante tehnologice?**

- a) de sarjare
- b) de striptare
- c) de turnare
- d) de forjare
- e) pentru troace

**13. Contragreutatele macaralei trebuie sa fie?**

- a) asigurate impotriva caderii
- b) asigurate impotriva iesirii necontrolate din sistemul lor de prindere
- c) neasigurate cu conditia sa fie montate corect in locul lor (conform D.T.A.)

**14. Ce tipuri de tensiuni se folosesc pentru alimentarea motoarelor mașinilor de ridicat cu acționare electrică?**

- a) curent alternativ trifazat de 380V
- b) curent monofazat de 220V
- c) curent continuu de 110,220,440,600V

**15. Care sunt cele mai utilizate motoare de acționare a mecanismelor masinilor de ridicat cu acționare electrică?**

- a) motoare de c.a. trifazate asincrone cu inele
- b) motoare de c.a. asincrone cu rotorul in scurtcircuit numai pentru puteri mici
- c) motoare de c.a. trifazate asincrone cu inele si motoare de c.a. asincrone cu rotorul in scurtcircuit numai pentru puteri mici



**16. Ce rol au culegatoarele de curent în instalația electrică a mașinii de ridicat?:**

- a) contactul electric permanent între liniile de alimentare formate din conductoare neizolate și instalația electrică de pe macara
- b) contactul electric nepermanent între liniile de alimentare formate din conductoare neizolate și instalația electrică de pe macara
- c) contactul electric permanent între liniile de alimentare formate din conductoare izolate și instalația electrică de pe macara

**17. Ce tip constructiv sunt pompele folosite la acționarea hidraulică a mașinilor de ridicat?**

- a) pompe cu roți dintate
- b) pompe cu palete radiale sau cu pistoane
- c) pompe cu roți dintate, pompe cu palete radiale sau cu pistoane

**18. Care este sarcina maximă care poate fi ridicată de o macara?**

- a) sarcina maximă admisă pentru acea macara prevăzută în proiect, înscrisă în cartea macaralei și evidențiată în diagrama de sarcini;
- b) sarcina pe care o poate ridica o macara la deschiderea minimă a bratului;
- c) sarcina pe care o poate ridica o macara la deschiderea maximă a bratului.

**19. Din ce grupă face parte o macara turn?**

- a) grupa A
- b) grupa B
- c) grupa C

**20. Din ce grupă face parte o macara de cale ferată?**

- a) grupa A
- b) grupa B
- c) grupa C

**21. Câte mecanisme de frânare are un mecanism de ridicare la un pod rulant de uz general?**

- a) un mecanism de frânare
- b) două mecanisme de frânare
- c) trei mecanisme de frânare

**22. Definiți macaralele turn ?**

- a) macarale cu braț rotitor care au bratul montat la partea superioară a unui turn vertical;
- b) macarale mobile cu braț montate pe șasiu de cale ferată;
- c) macarale cu catarg central și braț basculant ce se poate roti împreună cu catargul.

**23. Care este rolul contragreutății?**

- a) mărește capacitatea de ridicare a macaralei;
- b) mărește raza de acțiune a macaralei;
- c) asigură echilibrarea corespunzătoare a întregului ansamblu al macaralei.

**24. Ce tipuri de macarale cuprinde grupa B, în funcție de gradul de pericol în exploatare și complexitatea deservirii?**

- a) macarale turn;
- b) macarale pivotante;
- c) automacarale.

**25. La ce presiune se vor proba pe stand cilindrul de basculare și telescopare la o automacara?**

- a) 150 bari
- b) 200 bari
- c) 250 bari

**26. Care sunt parametrii tensiunii de alimentare pentru circuitele de comandă, la podurile?**

- a) 12V 60Hz
- b) 24V 50 Hz
- c) 48V cc 50 Hz

**27. Din ce se compune un cărucior cu electropalan?**

- a) sasiu, reductor
- b) mecanism de ridicat, mecanism de deplasare
- c) sasiu, mecanism de ridicat, mecanism de deplasare

**28. Cum se execută comanda motoarelor, la podurile rulante?**

- a) de la tabloul general
- b) de la cutia cu butoane prin intermediul contactorilor de sens
- c) din cabina de comanda

**29. Care este durata minimă de lucru pentru o funcționare normală, a sursei de alimentare de rezervă în curent continuu (baterii), în cazul macaralelor echipate cu electromagneți de sarcină, pentru evitarea accidentelor?**

- a) până la revenirea alimentării de baza in c.c.
- b) minimum 10 minute
- c) până se descarcă sarcina de pe electromagnet

**30. Ce este macaraua Derrick?**

- a) macara cu brat oscilant telescopic
- b) macara cu brat oscilant articulat cu actionare electrica
- c) macara cu actionare pneumatica

**31. Ce este macaraua portic?**

- a) macara echipata cu o macara fixa, cu brat rotitor, cu deschidere fixa sau variabila
- b) macara fixa cu actionare Diesel – hidraulica
- c) macara cu brat cu zabrele de lungime variabila

**32. Care sunt principalele părți componente ale unui pod rulant?**

- a) platforma fixa, platforma rotitoare, bratul, mecanismele macaralei, instalatiile de comanda, componentele de securitate
- b) sasiul, platforma rotitoare, mecanismele macaralei, instalatiile de comanda, componentele de securitate, contragreutatea

c) grinda(grinzile principale), grinzile de capat, roti si sine de rulare, mecanismele de translatie, mecanismul de ridicare-coborare, sistemele de actionare, instalatiile de comanda, componentele de securitate, dispozitivele de semnalizare, cabina macaragiului sau cutia de comanda de la sol(radiocomanda)

**33. Care este distanța minimă față de conductoarele neizolate / izolate, pentru blocarea rotirii brațului înspre zona cu tensiune, când macaraua lucrează sub linii aeriene cu tensiuni până la 1.000 V?**

- a) 1,5 m în ambele cazuri
- b) 1,5 m, respectiv 1 m
- c) 1,5 m, respectiv 1,2 m

**34. Ce tensiuni se utilizează la instalațiile de comandă, când acționarea comenzilor se execută de la sol?**

- a) maxim 40 V în curent alternativ sau 65 V în curent continuu
- b) maxim 48 V în curent alternativ sau 65 V în curent continuu
- c) maxim 40 V în curent alternativ sau 60 V în curent continuu.

**35. Care este lungimea de prelungire a căilor de rulare până dincolo de opritoare finale?**

- a) minim 0,2 m
- b) minim 0,5 m
- c) minim 1 m.

**36. Care este spațiul de siguranță inferior pe verticală, între gabaritul macaralelor și gabaritele de liberă trecere?**

- a) 200 mm
- b) 1000 mm
- c) 400 mm

**37. Definiți ampatamentul unei macarale:**

- a) distanța între axele organelor de sprijin ale macaralei, măsurată în lungul unei axe perpendiculare cu deplasarea longitudinală a instalației;
- b) distanța între axele organelor de sprijin ale macaralei, măsurată în lungul unei axe înclinate la 45° față de deplasarea longitudinală a instalației;
- c) distanța între axele organelor de sprijin ale macaralei, măsurată în lungul unei axe paralele cu deplasarea longitudinală a instalației.

## **TEMA II.**

### **ELEMENTE CONSTRUCTIVE ALE MACARALELOR**

#### **II.1. COMPONENTE DE SECURITATE ȘI ALTE COMPONENTE NECESARE PENTRU ASIGURAREA SIGURANȚEI ÎN EXPLOATARE** **(limitatoare de sfârșit de cursă; limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii; supape de siguranță, de blocare, de reglare a vitezei; paracăzătoare și limitatoare de viteză; anemometre, dispozitive de blocare și de evitare a mersului oblic; tampoane, opritori, siguranțe la cârlig; piese de reazem, curățitoare de șină; contacte electrice de siguranță; întreruptor de securitate)**

Componentele de securitate sunt aparate care au rolul de a asigura funcționarea macaralelor, fără pericole de avarii sau accidente și ele intervin atunci când se execută de către macaragiu o manevră greșită sau la apariția unor defecte tehnice neprevăzute. La acționarea lor se întrerupe mișcarea macaralei și o menține în afara oricărui pericol până la remediere. În cazul ieșirii din funcțiune a unei componente de securitate, instalația trebuie să se oprească automat.

La începerea lucrului, macaragiul are obligația să verifice toate componentele de securitate cu excepția limitatoarelor de sarcină sau de moment care se verifică de către responsabilul cu supravegherea tehnică a instalațiilor, autorizat de ISCIR.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească componentele de securitate sunt:

- construcție simplă, care să garanteze funcționarea cu posibilități minime de defectare
- să-și păstreze valoarea reglajului chiar dacă se modifică condițiile de mediu
- să permită reglarea ușoară și simplă
- să revină la starea inițială după îndepărtarea cauzei care l-a declanșat
- să nu acționeze întâmplător sau din motive care nu constituie pericole
- gabarit și greutate reduse
- robuste pentru a rezista în condiții de exploatare grele.

Componentele de securitate uzuale ale macaralelor sunt:

- Limitatoare de sfârșit de cursă la ridicare - coborâre pentru pozițiile limită ale dispozitivului de prindere a sarcinii
- Limitatoare de sfârșit de cursă pentru translația căruciorului
- Limitatoare de sfârșit de cursă pentru translația podului
- Limitatoare de apropiere pentru podurile rulante care sunt pe aceeași cale de rulare
- Limitatoare de ridicare-coborâre a cârligului
- Limitatoare de sarcină
- Limitatoare de moment
- Limitator basculare – telescopare
- Limitator de rotire
- Limitatori de apropiere pentru macaralele care funcționează pe aceeași cale de rulare
- Anemometre
- Dispozitive de blocare și ancorare
- Dispozitive pentru evitarea mersului oblic
- Dispozitiv de urmărire și protecție cablu
- Dispozitiv împotriva dării peste cap a brațului
- Opritoare și tampoane
- Piese de reazem și curățitoare de șină
- Dispozitive de semnalizare acustică
- Întrerupător de avarie

- Contacte electrice de siguranță
- Semnalizare optică de balizare pe timp de noapte sau ceață pentru podurile rulante care sunt amplasate afară.

### Limitatoarele de sfârșit de cursă

Sunt aparate prevăzute cu contacte electrice montate în circuitul bobinelor contactoarelor de comandă ale motorului electric.

Acestea trebuie să realizeze următoarele:

- să oprească mecanismul de ridicare când partea superioară a organului de prindere a sarcinii (muflă, cârlig, graifâr, traversă, etc.) se apropie la cel puțin 200 mm sub elementele de construcție ale macaralei de care acestea s-ar putea lovi. La electropalane se admite 100 mm pentru această distanță

- să oprească ridicarea organelor de prindere a sarcinii care la ridicare nu ar putea evita atingerea fundului cabinei (graifâr deschis, traversă sau sarcini de dimensiuni mari) la o distanță de minim 400 mm față de fundul cabinei

- să oprească coborârea la poziția cea mai de jos a organelor de prindere, când pe tambur au mai rămas înfășurate cel puțin două spire de cablu sau lanț, în afară de lungimea necesară pentru fixarea pe tambur

- să oprească funcționarea altor mecanisme când, prin acționarea lor, cârligul poate depăși poziția limită superioară. Reglarea limitatorului de cursă se face după fiecare schimbare a cablului, iar verificarea funcționării sale se face fără sarcină.

Indiferent care limitator a acționat el întrerupe funcționarea motorului și nu-i permite decât acționarea lui în sens invers.

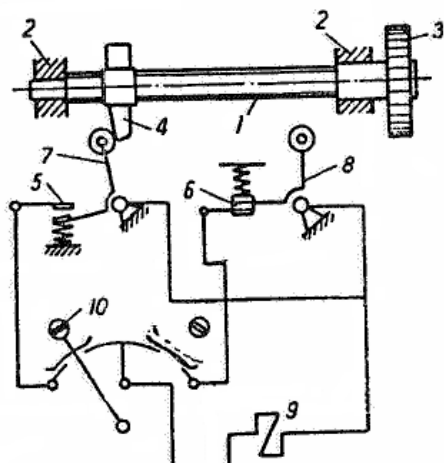
După soluția constructivă aceste limitatoare pot fi:

- Limitatoare cu ax filetat
- Limitatoare cu pârghie
- Limitatoare cu arc



### Limitatorul de cursă cu ax filetat

Asigură deconectarea mecanismului de ridicare/coborâre atât pentru sensul “în sus” cât și pentru sensul “în jos” acționând pe contactorii de sens ai motorului. El este acționat de axul tamburului în partea opusă reductorului prin intermediul unui angrenaj cu roți dințate. Se compune dintr-o carcasă în interiorul căreia este un ax filetat sprijinit pe două lagăre. Pe ax se află o piesă filetată interior care nu se poate roti datorită unor ghidaje laterale paralele cu axa ei și care-i permit numai o mișcare de translație, spre dreapta sau spre stânga acționând doi limitatori corespunzători pozițiilor limită ale cursei muflei.



#### Limitatorul de cursă cu ax filetat

- 1- ax filetat;
- 2- lagăr;
- 3- roată dințată;
- 4- piesă filetată interior
- 5- contact normal deschis;
- 6- contact normal închis
- 7,8- pârghii de comandă
- 9- bobină contactor
- 10- maneta controlerului

### Limitatorul de cursă cu pârghie și contragreutate

Asigură deconectarea mecanismului de ridicare /coborâre numai pentru sensul “în sus”.

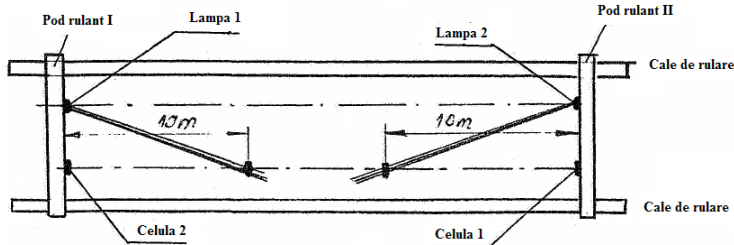
Se compune dintr-o carcasă în care se află contactele electrice NI și mecanismul de închidere/deschidere a lor acționat prin intermediul unei pârghii cu contragreutate antrenată de o camă sau un împingător solidar cu mufla.

Pentru limitarea cursei de translație a podurilor se mai poate folosi un sistem cu celulă fotoelectrică (fig.3), folosit și în cazul când pe același câmp lucrează două poduri rulante. Acest sistem se compune din câte o lampă - emițător montată pe fiecare pod și câte o celulă fotoelectrică – receptor montată astfel încât să fie acționată de lampa de pe podul opus. Fasciculele lămpilor sunt orientate sub un unghi care să permită apropierea podurilor la o anumită distanță, la atingerea căreia podul în mișcare se oprește, pentru a se evita ciocnirea.

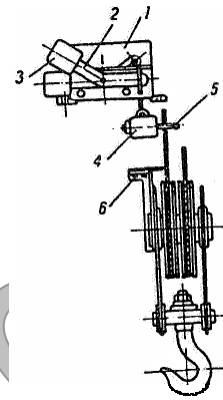




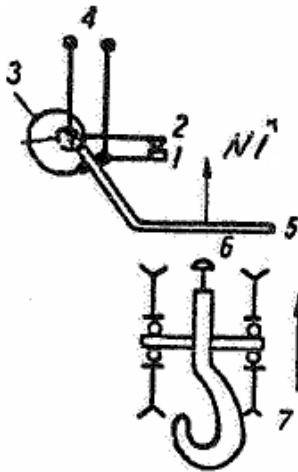
## Limitator de cursă cu contragreutate și tijă



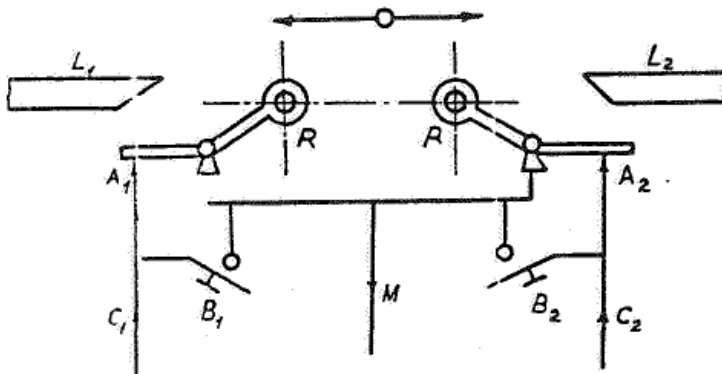
Schema montărilor de cursă cu celule fotoelectrice pe două macarale pod rulant ce nu au voie să se apropie una de alta



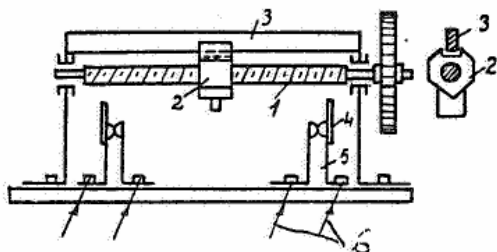
Limitator de cursă cu pârghie și contragreutate pentru ridicat



Limitator de cursă cu pârghie pentru electropalan  
 1,2- contact electric cu două lamele  
 3- arc elicoidal  
 4- conductoare  
 5- pârghie de acționare  
 6- tampon  
 7- cârlig



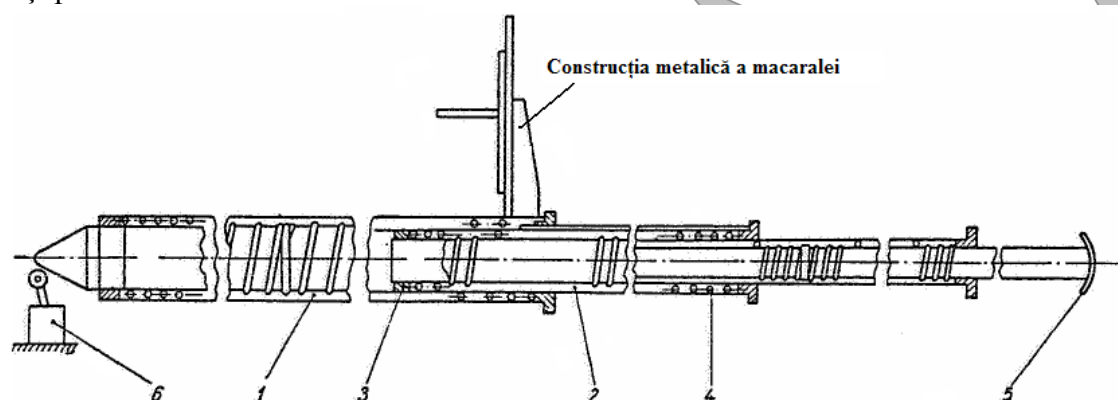
Limitator de cursă pentru mecanismul de translație  
 1-întreprător cu pârghie  
 2-pârghie curbată cu contragreutate  
 3-contragreutate  
 4-greutate  
 5-brațara trec.cablu  
 6-împingător



Limitator de cursă pentru mecanismul de ridicare  
 1- ax filetat  
 2- piulițe  
 3- prindere pe macara prelungire contact  
 5- contact  
 6- conductoare

Limitatoarele de apropiere se montează pe pod, la o distanță care să aibă în vedere spațiul maxim de frânare a căruciorului sau a podului în situația când s-ar deplasa cu viteză maximă și cu sarcina nominală în cârlig. După declanșarea limitatorului de apropiere, comanda se poate face numai în sensul opus aceluia în care a intervenit limitarea. Dacă spațiul de frânare este mai mare de 4m, se admite reducerea distanței de declanșare la 4m cu condiția ca viteza de tamponare să nu fie mai mare de 0,7 din viteza nominală. Se pot folosi limitatoare de cursă pe un pod și pe celălalt dispozitivul de declanșare, dar acestea au dezavantajul că datorită lungimii mari a declanșatoarelor, sau mersului oblic pot trece pe lângă limitator.

Un alt tip de limitator de apropiere care elimină dezavantajele celui de mai sus este limitatorul de apropiere telescopic, la care se montează atât limitatorul cât și declanșatorul pe același pod.



*Limitator de apropiere telescopic*

- 1- țeava support; 2- tronsoane telescopice ;  
3- bușe de ghidaj; 4- arcuri de compresiune;  
5- tampoane; 6- întrerupător electric.

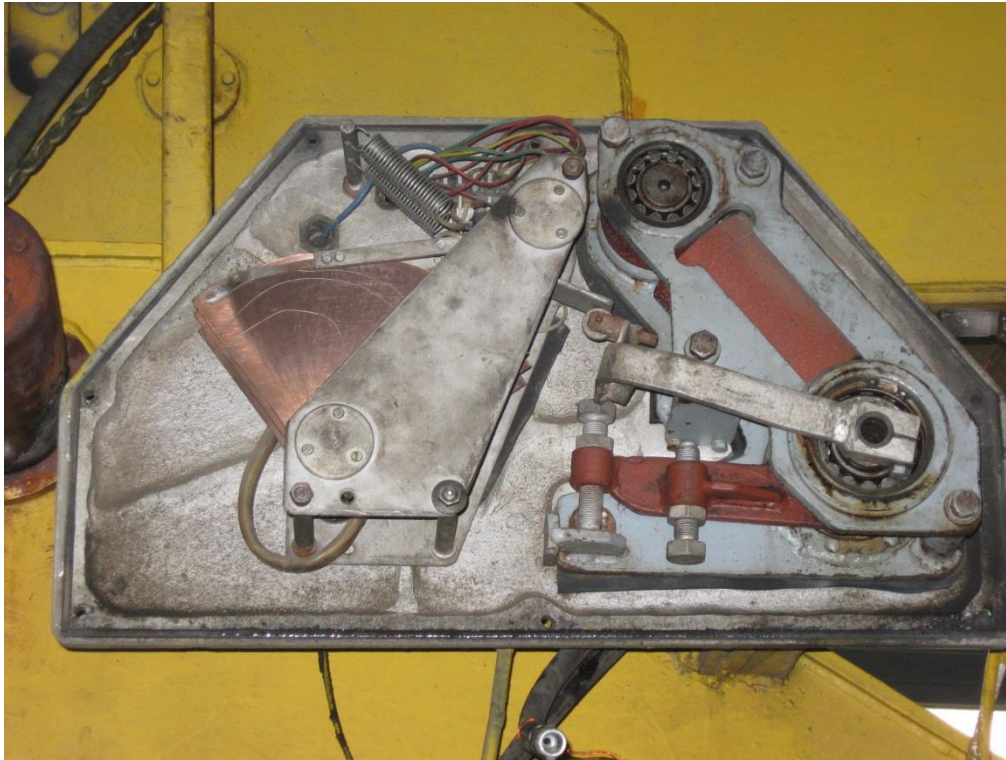
### **Limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii**

#### **1. Definiție și domeniul de utilizare**

Servește pentru limitarea automată a momentului dat de sarcină la o anumită deschidere a brațului automacaralei. La o depășire cu mai mult de 10% a sarcinii nominale corespunzătoare unei anumite deschideri a brațului automacaralei, LM întrerupe funcționarea ei.

În acest scop schema electrică este astfel concepută încât să permită numai mișcarea de coborâre a sarcinii, respectiv de retragere a brațului. Depășirea sarcinii maxime admise este sesizată atât prin semnalizare optică cât și acustică.

LM poate funcționa în condiții climatice normale de la + 40 la - 20°C. Nu poate fi utilizat în mediul inflamabil, explozive sau coroziv.



*Limitator de moment AMT 12,5t*



*Limitator de moment – partea electrică*

## **2. Construcția și modul de funcționare**

LM este compus din două module – unul de sesizare și măsurare a momentului sarcinii și unul de sesizare și măsurare a lungimii brațului și a unghiului de înclinare al acestuia. Din punct de vedere constructiv, primul modul este compus dintr-un cadru suport în care este fixat un cilindru hidraulic.

### 3. Instrucțiuni de exploatare

Pentru securitatea muncii este necesar să se respecte următoarele reguli:

- Să se monteze corect LM pe automacara
- La declanșarea LM în momentul ridicării sarcinii, este interzisă ridicarea brațului macaralei
- La declanșarea LM în momentul coborârii sau telescopării brațului macaralei, precum și în momentul ridicării sarcinii se poate ieși din starea de avarie coborând sarcina prin intermediul mecanismului de ridicare
- Înainte de începerea lucrului, să se verifice dispozitivele de execuție (distribuitorii cu electromagnet, frânele contactori electrici) deoarece în caz de dereglări LM nu protejează macaraua împotriva răsturnării. De asemenea se va verifica vizual dacă palpatoarele și camele LM-ului nu sunt deteriorate.

### 4. Pregătirea LM pentru lucru

Este necesar:

- Să se facă o examinare exterioară a legăturilor electrice la borne și funcționarea lămpilor de semnalizare optică
- La conectarea LM, pe pupitru de comandă din cabina macaragiului trebuie să se aprindă lampa de semnalizare verde care semnalizează că LM este în funcțiune; la ridicarea unei sarcini mai mari decât cea admisă LM declanșează, oprind mecanismul de ridicare a sarcinii, mecanismul de basculare în sensul măririi momentului și mecanismul de telescopare; pe pupitru de comandă se aprinde lampa de semnalizare roșie și se conectează semnalul de avertizare acustică. Ridicarea în continuare a sarcinii trebuie să fie oprită de către dispozitivele de execuție a macaralei.

### 5. Particularități de exploatare

LM declanșează la o suprasarcină cu 10% mai mare decât sarcina nominală.

LM este permanent conectat; în cazul în care în circuitul electric apare o întrerupere, automacaruă este scoasă din funcțiune.

Nu se admite repunerea în funcțiune a automacaruă prin scurtcircuitarea electrică a elementelor de execuție defecte.

### 6. Defecte posibile și înlăturarea lor

Dereglarea	Cauza	Modul de remediere
0	1	2
-LM este conectat, lampa verde nu se aprinde	-nu este curent, s-a ars lampa sau siguranța	- se înlocuiește siguranța sau lampa, se verifică existența tensiunii la camele LM
- LM conectat, arde lampa roșie fără sarcină în cârlig	- defect în instalația electrică; contactorul intermediar defect	- se verifică instalația electrică și se înlocuiește contactorul intermediar
- LM conectat, arde lampa roșie cu sarcină în cârlig inferioare celei nominale, macaraua scoasă din funcțiune	- microîntrerupătoarele pentru selectarea lungimii brațului defecte	- se înlocuiesc microîntrerupătoarele defecte
- LM conectat, arde lampa verde; la suprasarcină mai mare cu 10% macaraua nu este scoasă din funcțiune	- microîntrerupătoarele pentru selectarea lungimii brațului defecte	- se înlocuiesc microîntrerupătoarele defecte

### Limitatoarele de sarcină

Au rolul de a preveni supraîncărcarea macaralelor sau podurilor prin întreruperea mișcării mecanismului de ridicare cârlig în cazul depășirii sarcinii nominale cu >10%, permițând descărcarea sarcinii.

Limitatorul de sarcină măsoară și compară anumite mărimi ca: forțe, presiuni, deformații pe care le transformă de obicei în mărimi electrice. Precizia lor este de regulă +/- 5% din Q n.

Toate macaralele trebuie echipate cu acest dispozitiv de siguranță, cu excepția aceloră cu acționare manuală, aceloră la care organul de prindere a sarcinii, montat cu caracter permanent, prin construcția sa nu permite sau previne suprasarcini mai mari de 10% (cu graifăre, bene, brațe, oale de turnare), la electropalane, poduri rulante de forjare, la macarale cu electropalan suspendat și la toate macaralele până la 1t inclusiv.

Pentru limitarea basculării brațului în pozițiile maxime sus-jos se folosesc limitatoare cu pârghie, acționate de came montate pe braț. Limitatorul se montează pe elemente ale platformei rotitoare la baza brațului.

Pentru cazurile în care este necesară limitarea rotirii, se folosesc de regulă limitatoare cu pârghii acționate prin came sau alte tipuri de limitatoare mai complicate care să memoreze numărul de curse admise.

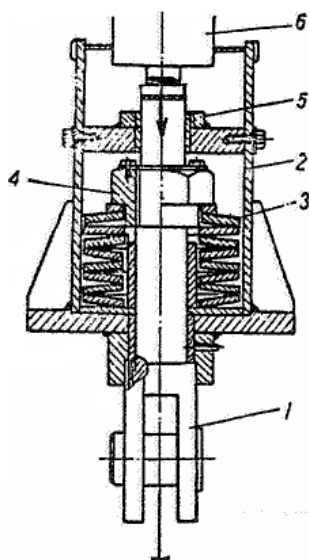
După tipul constructiv pot fi :

- Limitatoare electrice
- Limitatoare cu arcuri disc
- Limitatoare cu excentric
- Limitatoare cu traductor de forță
- Limitator montat pe cablu.

#### Limitatorul cu arcuri cu disc

Se compune dintr-o tijă de care se leagă capătul cablului. Tija glisează într-o carcasă în care se găsesc arcurile ținute de o piuliță care realizează și reglajul. Capătul superior al tijei culisează într-o bușă și se reazemă pe un întrerupător cu revenire. Când sarcina depășește valoarea reglată, arcurile se comprimă, tija coboară, întrerupătorul este eliberat și se deschide circuitul de alimentare al motorului de ridicare, oprindu-l.

Dezavantaje: posibilitatea anclanșării la sarcini dinamice și oboseala în timp a arcurilor, denaturând valoarea de declanșare.



- |  |
|--|
| 1- tija de care se leagă capătul fix al cablului |
| 2- carcasa                                       |
| 3- arcuri disc                                   |
| 4- piulița specială                              |
| 5- bușă  |
| 6- întrerupător normal deschis                   |

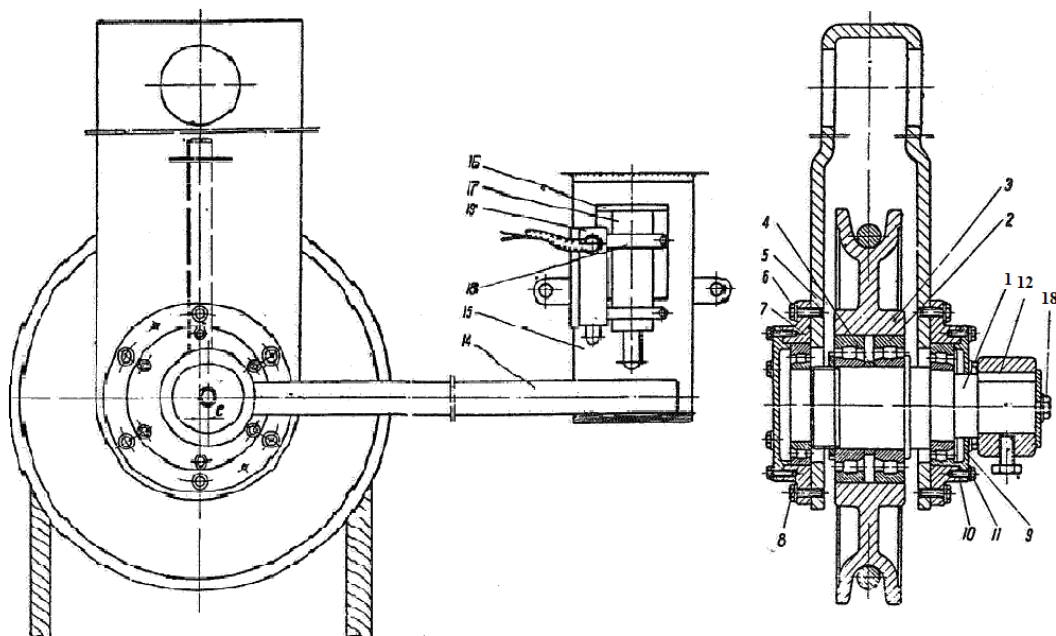
#### Limitatorul de sarcină cu excentric

Este un dispozitiv care are în componența sa un ax excentric pe care se montează rola de egalizare. Solidară cu axul excentric este o pârghie menținută orizontală de un arc și care acționează un limitator ale cărui contacte sunt pe circuitul contactorului pentru sensul “în



sus“ al motorului de ridicare. Când tensiunea în cablu crește, tija se rotește și acționează limitatorul, oprind motorul.

Reglarea limitatoarelor de sarcină se face la societatea constructoare pe standuri sau la fața locului în timpul verificărilor oficiale, numai de persoane autorizate ISCIR pentru aceste operații, nici într-un caz de macaragii. Suprasarcina la care trebuie să acționeze nu va fi ridicată mai mult de 100mm de la sol timp de 10 min.

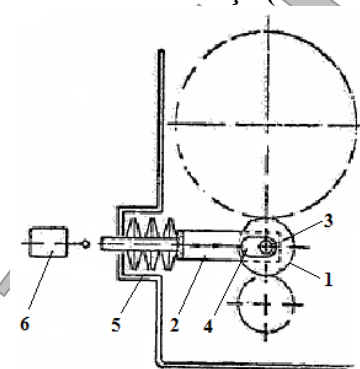


*Limitator de moment de sarcină cu excentric*

1- arbore excentric, 2- rulmenții rolei, 3- rolă, 4- distanțier, 5- ureche de fixare de cărucior, 6- șuruburi de fixare, 7- lagăre, 8- rulmenți, 9- capace lagăre, 10- garnituri, 11- șuruburi fixare capace, 12- pană, 13- șurub, 14- pârghie cu bușă, 15- suport, 16- cornier cu laturi egale, 17- dispozitiv de acționare și amortizare, 18- broșă de fixare, 19- întrerupător

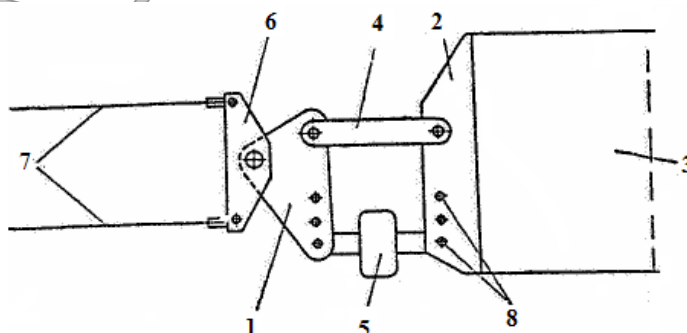
### Alte tipuri de limitatoare de sarcină

**Limitator de sarcină pe angrenaj și traductor de forță (electrică)**



1- pinion intermediar; 2- furca; 3- pachet de arcuri; 4- ax; 5- arcuri disc; 6- întrerupător electric

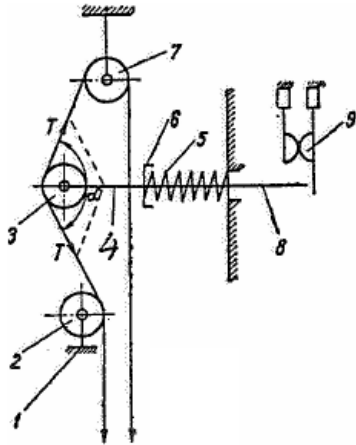
**Limitator de sarcină cu pârghie**



1- pârghii cu brațe inegale  
2- traversă; 3- construcția metalică a macaralei;  
4- tirant; 5- traductoare de forță;  
6,7- capete cablu; 8- găuri



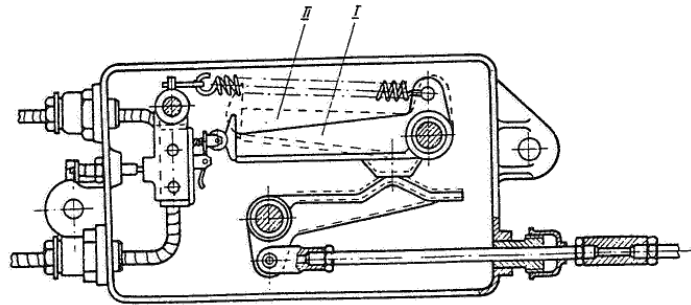
**Limitator de sarcină montat pe cablu**



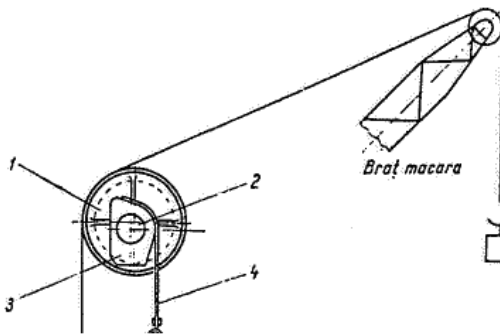
1,2- role fixe pe suporturi; 3- role de deviere; 4- tijă cu furcă; 5- resort; 6- piulițe de reglare

**Limitator de moment la macara turn MTA**

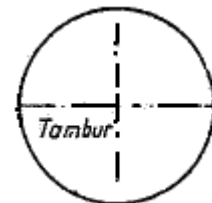
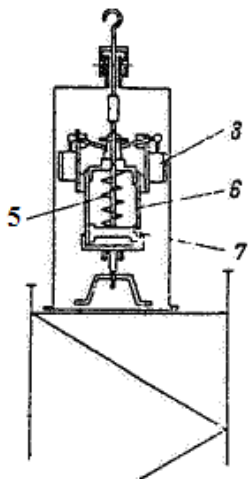
I- poziția de funcționare  
II- poziția după acționare



**Limitator de moment al macaralei turn MT**



- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1- | bloc de role pentru sarcină |
| 2- | fusuri excentrice           |
| 3- | sector                      |
| 4- | cablu                       |
| 5- | resort                      |
| 6- | declanșator                 |
| 7- | piston                      |
| 8- | contacte electrice opritor  |





*Limitator de moment automacara Ucraina*

### **Limitatoarele de moment al sarcinii**

Cu acest limitator se echează macaralele la care sarcina este variabilă funcție de rază. Acest dispozitiv de siguranță trebuie să asigure ca momentul de răsturnare să nu se apropie sau să depășească momentul de stabilitate al macaralei. Macaraua este stabilă atât timp cât momentul de răsturnare este mai mic ca cel de stabilitate. Macaraua se răstoarnă atunci când momentul de răsturnare este egal sau mai mare cu momentul de stabilitate. La momentul de răsturnare ponderea o are produsul între sarcină și rază. O influență mare, în unele situații, o are și greutatea proprie a brațului, în special când acesta este de dimensiuni foarte mari, greu și la unghi mic față de orizontală. Acest limitator elimină pericolul pierderii stabilității macaralei și evită răsturnarea, cauza avarierii macaralelor cu braț.

Ca și limitatorul de sarcină, limitatorul de moment nu trebuie să permită depășirea cu mai mult de 10% a sarcinii maxime admise, corespunzătoare deschiderii brațului și înscrisă în diagrama de sarcină a macaralei. De asemenea, limitatorul de moment trebuie să întrerupă și funcționarea mecanismelor ce conduc la mărirea momentelor (coborâre braț, telescopare braț etc.).

Limitatorul de moment integrează minimum două mărimi variabile: sarcina și deschiderea. La acestea se adaugă la multe tipuri de limitatoare și lungimea brațului. Astfel, după tipul constructiv sunt:

- mecanice
- hidraulice
- pneumatice
- electrice
- electronice
- combinate, rezultate din combinația celor de mai sus.

La macaralele acționate hidraulic, odată cu creșterea sarcinii crește și presiunea în circuitul de acționare. Pentru protejarea circuitului și pentru limitarea sarcinii se montează o supapă menținută închisă prin intermediul unui resort. La creșterea presiunii peste limitele normale corespunzătoare sarcinii nominale, arcul supapei este comprimat, supapa se deschide și fluidul este returnat în rezervor, iar mecanismul de ridicare nu mai este alimentat și se oprește.

Reglarea acestor limitatoare se face prin comprimarea sau destinderea resoartelor, după cum este nevoie de mărit sau de micșorat suprasarcina la care să acționeze. La cele cu contact electrice se mai execută reglaj prin apropierea sau depărtarea contactului electric de elementul ce se deplasează al limitatorului. Macaraua AM-5 este dotată cu limitator de moment al sarcinii de tip pneumatic, reglarea făcându-se prin modificarea presiunii în ventilele de acționare.

Se mai cunosc limitatoare de sarcină cu sisteme de pârghii cu măsurare de forță în angrenaje, cu arc de legătură, cu măsurarea deformațiilor elastice, cu traductori și montați direct pe cablul de ridicare a sarcinii.

**Limitator de sesizare unchi braț** – parte componentă din limitatorul de moment



**Traductor lungime braț**



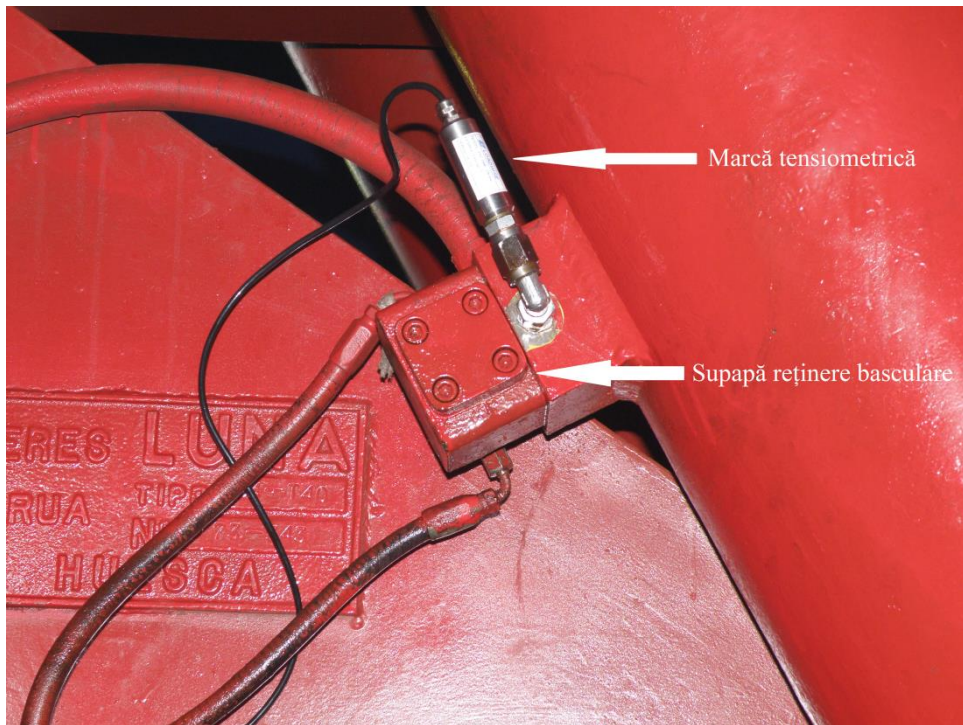
Acest traductor transmite limitatorului de moment lungimea brațului în timpul funcționării macaralei. În funcție de lungimea brațului și de unghiul de înclinare al lui macaraua poate ridica o anumită sarcină conform diagramei de sarcini.

#### **Supape de siguranță și supape de blocare**

Supapele de siguranță sau de blocare sunt acele subansamble ce se folosesc în special în instalațiile hidraulice (automacarale cu comanda hidraulică) și care au rolul de a menține



presiunea in instalatie atunci cand se actioneaza un mecanism(ex: in cazul unei automacarale calate - in capul pistoanelor de calare se afla aceste supape care nu da voie pistoanelor sa revina in pozitia initiala, decat atunci cand se actioneaza mecanismul de calare, sau se folosesc si la mecanismul de basculare



Marcă tensiometrică

Supapă reținere basculare

*Supapă reținere basculare cu modernizare*

Această supapă are montată o marcă tensiometrică care măsoară presiunea în cilindrul de basculare și transmite semnal electric către limitatorul de moment.

**Supapă de sens deblocabilă**

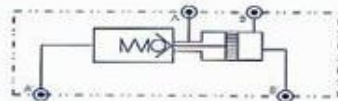
**SUPAPA DE SENS DEBLOCABILA**  
pentru automacarale  
Hydrom, AMT 125  
(calare)



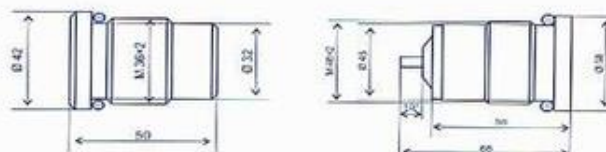
1. Presiune nominală
2. Diametru nominal
3. Debit nominal
4. Fluid de lucru
5. Finețe filtrare fluid
6. Temperatură fluid
7. Masa neta

$p_n = 315 \text{ bar}$   
 $D_n = 10 \text{ mm}$   
 $Q_n = 40 \text{ l/min}$   
ulei hidraulic aditivat  
 $40 \mu\text{m}$   
 $-10^\circ\text{C} \div +70^\circ\text{C}$   
0,8 kg

**SCHEMA HIDRAULICĂ**



**DIMENSIUNI**



\* - se stabilește la montaj

### **Supapă de reglare presiune**



Această supapă reglează presiunea maximă în cilindri și este cu deconectare electrică, comandată de limitatorul de moment pentru sarcini mari conform diagramei de sarcină.

### **Supape de reglare vitezei**

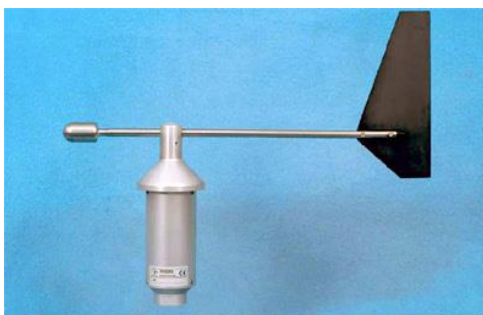
Supape de reglare a vitezei: aceste acționează astfel: când se deschid crește viteza, când se închid viteza scade

### **Paracăzătoare și limitatoare de viteză**

Limitatoarele de viteză nu fac altceva decât să limiteze viteza de deplasare a macaralei sau de ridicare-coborâre al carligului sau de deplasare a caruciorului de sarcină a unei macarale (ex: la un pod rulant viteza de translație a podului, a caruciorului de sarcină) (fac excepție automacaralele)

Paracazatoarele sunt acele subansamble (de fapt sunt niște patine) care se folosesc în mod special la ascensoare dar și la ex: macarale turn cu cabina culisanta, care intră în funcțiune atunci când cabina din motive tehnice se poate prăbuși. Aceste paracazatoare blochează cabina și nu îi dau voie să coboare pe calea ei de rulare.

### **Anemometrele**



Sunt aparate care indică viteza vântului și au contacte electrice care sunt incluse într-o schemă electrică pentru avertizarea optică și acustică a atingerii limitelor periculoase. În unele cazuri ele pot comanda chiar oprirea din funcționare a macaralei, blocarea ei pe șine și în asemenea situații macaraua permite numai descărcarea sarcinii. (V max. vânt macara turn – 15,6m/s, pentru macara portal – 20m/s)

## Dispozitive de blocare și de evitarea mersului oblic:

### Dispozitive de blocare

Se folosesc pentru reținerea macaralelor care funcționează pe șine de rulare, după terminarea lucrului, în repaus sau pe timp de furtună.

Ca dispozitive de blocare se folosesc:

- cabluri și lanțuri de ancorare la opritori
- dispozitive de blocare pe opritori fiși montați la capete
- dispozitive de împănare pe șine
- clești de blocare manuale/automate/semiautomate
- dispozitive de blocare pe șinele de rulare.

Dispozitivele de blocare cu bolț: sunt manuale, dificil de folosit deoarece bolțul trebuie introdus printre spițele roții de rulare care trebuie aduse pe o poziție corespunzătoare.

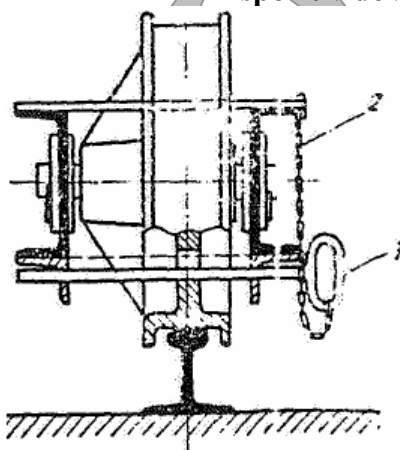
Dispozitivele de blocare cu șurub: au două fălci care strâng șina și blochează macaraua. Fălcile sunt acționate de o roată de mână cu un ax filetat care deplasează fălcile. Pentru eliberarea șinei se rotește roata în sens invers. Dispozitivul este montat pe cadrul metalic al macaralei la partea inferioară. Dezavantaj: manipulare greoaie, timp îndelungat.

Dispozitiv de calare cu acționare prin cremalieră: este mai eficace, cu acționare rapidă, și prin acționarea unei manete este antrenată o cremalieră care deplasează în jos sistemul de strângere și strânge șina. Pentru deschidere se dezăvorăște maneta și se acționează în sens invers.

La macarale mai noi există posibilitatea acționării sistemului de prindere pe șină de servomotoare electrice comandate automat.

Alte dispozitive de blocare: cleme de blocare cu pârghii și greutate de blocare, sistemele de blocare în poziția "deschis" a întrerupătorului principal, blocajul electric dintre diferite comenzi pentru a nu se face simultan comanda a două mișcări dacă nu e permis.

### Dispozitiv de blocare a roților



1- bolț

2- lanț

### Dispozitive pentru evitarea mersului oblic

Provoacă de desincronizarea acționărilor cu arbore electric, de jocuri diferite în transmisii, patinarea roților pe o cale, aderențe diferite, se poate face cu selșine emițătoare-receptoare care transmit deviațiile respective, iar mișcările la grupurile de antrenare pentru redresarea propriu-zisă sunt făcute cu motoare auxiliare, angrenaje planetare sau diferențiale.

Urmările mersului oblic: uzură prematură roți/șine, deraierea, consum de energie mai mare transmiterea unor eforturi periculoase în construcția metalică.

Piese de reazem - se montează sub grinzile sau boghiurile în care sunt montate roțile de rulare, cât mai aproape de ele, și au rolul de a reduce șocurile provenite în cazul spargerii roților de rulare al ruperii axelor acestora, precum și împotriva deraierii. De regulă acestea

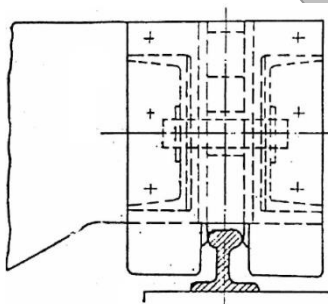


sunt executate din tablă groasă, montate frontal pe grinzile de capăt sau șasiul cărucioarelor, în fața fiecărei roți de rulare. La partea inferioară placa are o fereastră mai mare cu 10-15 mm decât profilul șinei, îmbracă șina lateral nepermițând deraierea roții și căderea macaralei. Această formă permite și îndepărtarea obstacolelor de pe șină. Acolo unde sunt cantități mari de praf, este prevăzută montarea pe această placă a unor perii numite curățitoare de șină.

Tabla este decupată pentru a încadra șina, iar distanța dintre șină și placă măsurată pe verticală trebuie să fie maximum 20 mm. Astfel nu este posibilă deraierea sau provocarea de șocuri.

În cazul unor construcții grele, piesele de reazem se sudează sub grinzile de capăt în spatele roților.

Curățitoarele de șină se fixează în partea frontală a grinzilor sau boghiurilor în care sunt montate roțile de rulare, atât la macarale cât și la cărucioare. Curățitoarele pot fi din tablă sau cu perii de sârmă, în locurile cu depuneri de praf, curățitoarele cu perii din sârmă sunt obligatorii.



### Tampoane, opritori, siguranțe la cârlig

#### Tampoane și opritori

Tampoanele sunt "limitatoare de cursă" mecanice folosite pentru limitarea cursei la capetele căilor de rulare și sunt destinate amortizării șocurilor la lovire. Ele sunt componente de securitate deoarece previn accidente și avarii grave datorită neatenției macaragiului, nefuncționării limitatorilor de cursă pentru translație, funcționării defectuoase a frânelor, sau datorită vântului.

Pentru a nu se deplasa podul peste pozițiile limită de lucru stabilite, se folosesc opritoare montate la capetele curselor de deplasare.

Tampoanele se folosesc pentru amortizarea șocurilor și se montează pe opritori și macara. La cărucioare tampoanele pot fi montate fie numai pe cărucior, fie numai pe opritoare.

Tampoanele sunt construite din elemente elastice (cauciuc, lemn, arcuri de oțel) sau amortizoare hidraulice. Calculul lor se face astfel încât să amortizeze șocul produs de macaraua sau căruciorul încărcate cu sarcina maximă și viteză cel puțin 0,7 din viteza nominală.

În cazul macaralelor sau cărucioarelor care circulă pe aceeași cale de rulare, contactul între ele se face prin tampoane montate coaxial. Partea frontală a acestor tampoane în stare comprimată trebuie să depășească cu cel puțin 100 mm partea frontală cea mai proeminentă a construcției macaralei sau căruciorului.

La macaralele cu braț unde există posibilitatea ca brațul să se dea peste cap, se montează opritoare sau ancore la braț, care să împiedice căderea pe spate a brațului în cazul în care limitatorul la ridicarea brațului nu funcționează, sau terenul este înclinat, ori se produc șocuri ce generează o mișcare pe spate a brațului.

Condițiile impuse tampoanelor sunt:

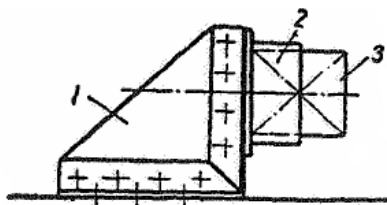
- să fie elastice, pentru a amortiza șocurile la ciocnire

- să fie prevăzute cu amortizoare a căror cursă să fie dimensionată astfel încât la un șoc macaraua să se oprească înainte de a face toată cursa
- să fie montate simetric ca să intre simultan în funcțiune și să preia șocurile în mod egal
- să fie fixate solid
- să aibă gabarit redus.

După modul în care sunt construite sunt:

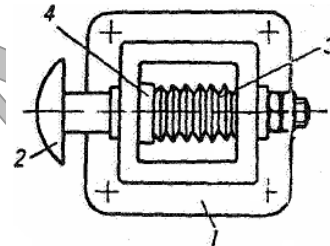
- tampoane simple
- tampoane cu arcuri disc
- tampoane cu arcuri volute
- tampoane tip “cale ferată”
- tampoane cu amortizare hidraulică.

### Tampon simplu de lemn



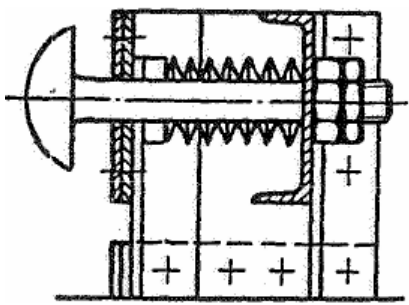
- 1- placă de oțel;
- 2- cadru tampon;
- 3- tampon de lemn (calup).

### Tampon cu arcuri disc în carcasă turnată

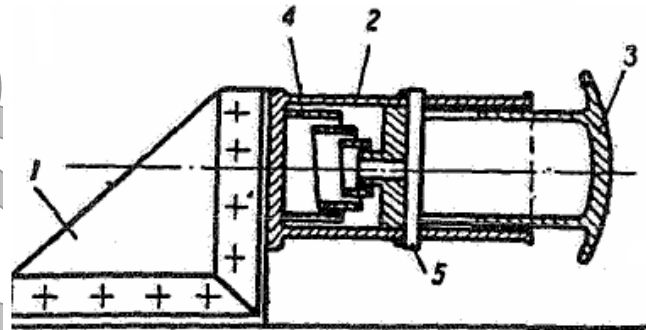


- 1- carcasă solidară turnată;
- 2- tampon din oțel;
- 3- arcuri disc;
- 4- bușă.

### Tampon cu arcuri disc în carcasă nituită



### Tampon cu arcuri elicoidale tip CF



- 1- suport întărit;
- 2- carcasă tampon;
- 3- tampon;
- 4- arc elicoidal;
- 5- bolț de ansamblare



*Tampon pod rulant*

### **Opritori**

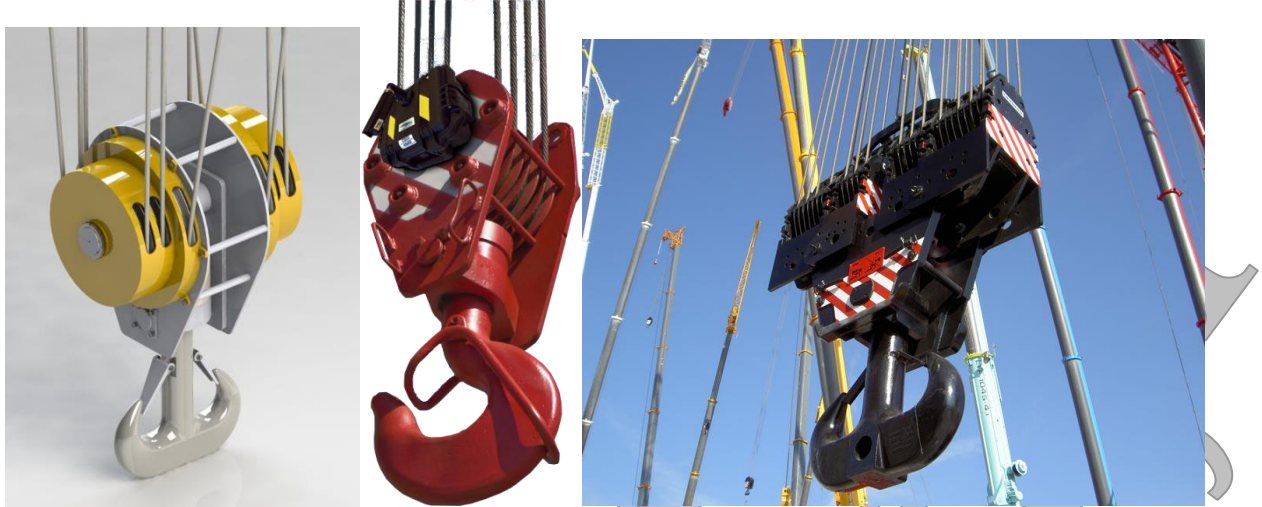
Se folosesc la dispozitive și mecanisme de ridicat pentru blocarea mișcării de coborâre sub acțiunea sarcinii de ridicat , intrând în construcția frânelor automate. Ele sunt:

- opritoare cu clichet
- opritoare cu role.



### Siguranța la cârlig

Este destinată împiedicării ieșirii accidentale a organelor de legare a sarcinii din cârlig. Siguranțele folosite sunt cu arc sau cu contragreutate.



### Contacte și siguranțe electrice

Sunt dispozitive de siguranță care conferă siguranță în funcționarea podurilor/macaralelor. Contactul electric atunci când este acționat își schimbă starea și cuplează sau decuplează funcționarea mecanismului supravegheat. Cele mai uzuale sunt:

- contacte electrice de cablu moale
- contact pentru prezența personalului de întreținere pe pod
- contact de zero pentru a nu permite anclanșarea întrerupătorului principal decât atunci când toate comenzile sunt pe "zero"
- contact pentru controlul acționării limitatorului de viteză
- contacte pentru poziția furcilor care nu permit deplasarea dacă furcile nu sunt în poziția de deplasare.

Dispozitive de semnalizare - sunt tot o categorie de componente de securitate care se folosesc pentru prevenirea accidentelor și avariilor, prin stabilirea unor legături convenționale între macaragiu și ceilalți muncitori din jur, pentru avertizare.

Se semnalizează:

- optic - cu lumini roșii sau fanioane ziua - gabaritul și înălțimea macaralei
- acustic: cu clopot, claxon, hupă - manevrele obișnuite sau de avarie

Contactele electrice ale dispozitivelor de blocare:

În cazul podurilor rulante și macaralelor portal, acestea sunt:

- la ușa de acces în cabină
- la chepenguri
- la porțițele de acces pe macara

La podurile rulante stivuitoare și transloarele stivuitoare sunt introduse suplimentar, față de componentele de securitate menționate mai sus, următoarele:

- întrerupător de sfârșit de cursă (de avarie), care întrerupe circuitul de alimentare cu curent continuu în cazul în care organele de prindere, respectiv cabina, depășesc poziția limită de lucru superioară din cauza nefuncționării limitatorului de sfârșit de cursă
- paracăzătoare la cabină, în situația în care cabina este mobilă și se deplasează pe vertical
- Limitator de viteză, care să pună în funcțiune paracăzătoarele la depășirea vitezei de coborâre a cabinei în limitele 1,15 - 1,40 ori viteza nominală.

Contacte electrice de siguranță la:



- paracăzătoare, care să nu permită decât deplasarea cabinei în sus, în situația în care paracăzătoarele au fost acționate
- dispozitivul de întindere a cablului limitatorului de viteză, care să nu permită manevrarea instalației dacă acest cablu nu este întins
- cablul de tracțiune, care să controleze slăbirea sau ruperea acestuia
- organele de prindere ale translatorului (furci sau mese), care să nu permită deplasarea acestora când organele de prindere sunt în altă poziție decât cea de transport a sarcinii
- cărucioarele de transbordare ale translatorilor stivuitoare, când cu ajutorul acestora se face transbordarea instalațiilor respective de pe o cale de rulare pe alta; contactele acestea realizează controlul ca intrarea translatorului stivuitor în căruciorul transbordor să se facă cu viteza de cel mult 32 m/min.

Dispozitivul pentru controlul dimensiunilor și poziției sarcinilor, la translatorile stivuitoare comandate de la distanță.

În funcție de condițiile de lucru specifice și tipul instalației, proiectantul poate prevedea și alte componente de securitate suplimentare în afara celor mai sus menționate, componente care să asigure funcționarea în condiții de siguranță a instalației.

### **Piese de reazem**

Piesele de reazem sunt acele subansamble care se montează la căile de rulare ale macaralelor ce rulează pe căi proprii de rulare (șine de rulare)-(poduri rulante, macarale portal, macarale portic, macarale turn) și care au rolul atunci când există o problemă la calea de rulare (își pierde paralelismul, se sparg roțile de rulare ale macaralelor etc) aceste piese de reazem le menține în poziția inițial.



### **Curățitoare de șină**

Curățitoarele de șină se montează tot pe șinele de rulare ale macaralelor ce rulează pe căi de rulare proprii, înaintea roților de rulare și care au rolul de a curăți șinele de rulare de eventualele materiale (nisip, pietriș etc) sau de obiecte ajunse întâmplător pe acele șine.



## Înteruptor de securitate

Înteruptorul de securitate este acționat de macaragiu în caz de o avarie sau accident și este montat în cabina macaragiului.

## II.2. DISPOZITIVE DE FRÂNARE

(tipuri existente, descriere, mod de funcționare, rol, reglare și verificare)

### TIPURI EXISTENTE

(Frânele, Clasificarea frânelor)

#### Frânele

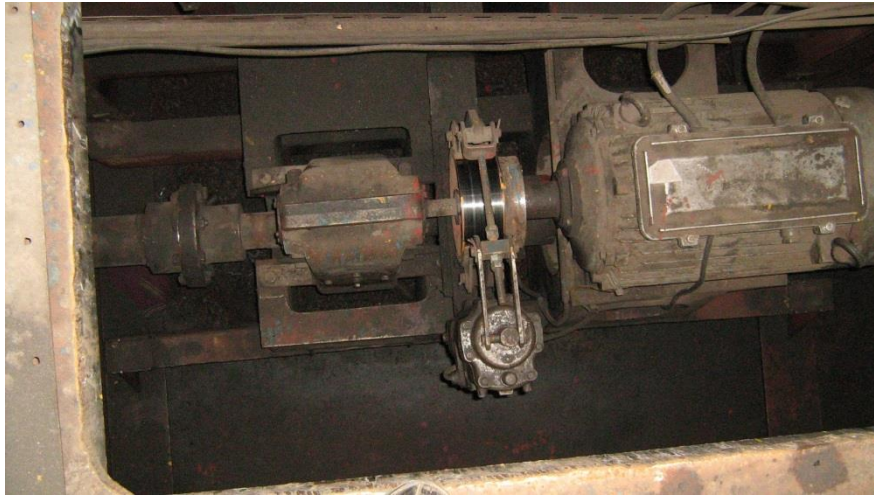
Sunt destinate să realizeze fie oprirea mecanismului după încetarea acționării acestuia, fie limitarea vitezei de mișcare.

Sunt alcătuite din unul sau mai multe organe mobile (rotitoare) montate pe un arbore al mecanismului și unul sau mai multe organe fixe care se solidarizează cu scheletul mecanismului. Când organele fixe sunt apăsate pe cele rotitoare apare o forță de frecare, deci un moment rezistent pe arbore, sub acțiunea căruia se face oprirea sau limitarea vitezei. Prin acest proces de frecare energia mecanică este transformată în căldură.

#### Clasificarea frânelor:

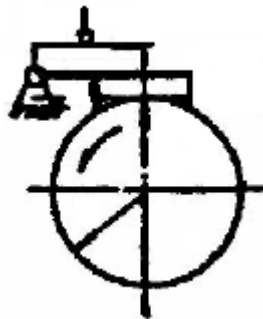
- a. După rolul funcțional:
  - frâne de oprire care opresc mișcarea într-un timp impus
  - frâne de coborâre care mențin viteza constantă la coborârea sarcinii.
- b. După modul de comandă:
  - frâne comandate - acționate și controlate de operator prin manetă sau pedală
  - frâne semiautomate - la care procesul de frânare este declanșat de operator odată cu întreruperea acționării mecanismului
  - frâne automate la care operatorul nu intervine în procesul frânării, el având loc automat sub acțiunea greutatei sarcinii sau a vitezei de coborâre a ei.
- c. După tipul instalației de frânare:
  - frâne comandate mecanic (manetă, pedală)
  - frâne comandate electric (ridicător electrohidraulic, electromagneți)
  - frâne comandate hidraulic
  - frâne comandate pneumatic
  - frâne comandate cu curenți Foucault.
- d. După poziția organelor de frânare în stare neacționată:
  - frâne normal închise la care în repaus elementul mobil este frânat
  - frâne normal deschise la care în repaus elementul mobil este defrânat - se folosesc la mecanismele acționate manual, mecanismele de rotire și deplasare a unor macarale.
- e. După direcția forțelor care apasă asupra elementelor de frânare:
  - frâne radiale:
    - cu saboți exteriori/interiori
    - cu bandă exterioară/interioară
  - frâne axiale:
    - frâne conice
    - frâne cu discuri plane.

Sunt frâne la care forța de apăsare pentru frânare se exercită radial din exterior sau interior. Ele se folosesc la majoritatea mecanismelor de frânare. De regulă sunt frâne normal închise; pot fi frâne cu un sabot sau cu doi saboți. La macarale sunt utilizate frânele cu doi saboți, întrucât au avantajul că nu solicită la încovoiere arborele pe care este montată cupla de frână și se realizează momente de frânare mai mari pentru aceeași apăsare a saboților.



**Frânele cu doi saboți**

În figură este prezentată schematic frâna cu un sabot.



*Frâna cu un sabot*

### **Descriere si mod de funcționare**

(Frânele cu saboți exteriori, Frâna cu bandă, Frână cu saboți și ridicător electrohidraulic, Frâne cu discuri sau cu con, Frâne de construcție specială, Dispozitivele de acționare a frânelor)

#### **Frânele cu saboți exteriori**

Au doi saboți cu o suprafață interioară căptușită cu ferodou fixat cu nituri de aluminiu, cu capetele îngropate. Saboții sunt articulați la un sistem de pârghii comandate de:

- un electromagnet cu cursă lungă sau scurtă
- un ridicător electrohidraulic
- un piston al unui cilindru hidraulic sau pneumatic.

Revenirea la starea inițială este asigurată de un arc sau de contragreutăți. Reglajul este asigurat cu șuruburile opritorilor de pe suportul frânei.

Organele frânelor sunt: roțile de frână, saboții, sistem de pârghii acționat electric, hidraulic, pneumatic sau mecanic.

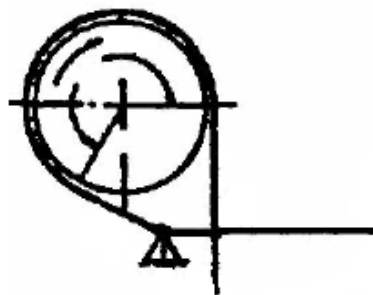


*Frână cu saboți exteriori cu acționare hidraulică*

### **Frâna cu bandă**

Se compune din cupla de frânare fixată prin pană pe arborele ce trebuie frânat, iar pe cuplă, înfășurat pe un unghi ce depășește în multe cazuri  $180^\circ$ , se află o bandă de oțel care are suprafața de lucru ce vine în contact cu cupla, căptușită cu ferodou. Ferodoul este un material cu coeficient de frecare ridicat, rezistă la temperatură și se mulează bine pe cuplă. Prinderea ferodoului pe banda de oțel se face prin nituri din aluminiu cu cap îngropat în ferodou, pentru a nu freca pe cuplă. Un capăt al benzii este articulat la un punct fix, iar celălalt capăt la pârghia de acționare. La apăsarea pe pârghie se produce frânarea, apăsare ce este dată de un resort sau o greutate. La ridicarea pârghiei se produce îndepărtarea benzii de cuplă și frâna este slăbită. Ridicarea pârghiei se poate realiza prin unul din sistemele de comandă mai sus menționate. Slăbirea frânei se produce la acționarea mecanismului, iar frânarea la întreruperea acționării mecanismului. În cazul frânelor cu bandă diferențiale sau cu însumare, ambele capete ale benzii sunt articulate (fixate) la pârghia de acționare.

În figurile următoare sunt redată schematic frânele cu bandă.



*Frână cu bandă simplă*



*Frână cu bandă cu însumare*

### **Frână cu saboți și ridicător electrohidraulic**

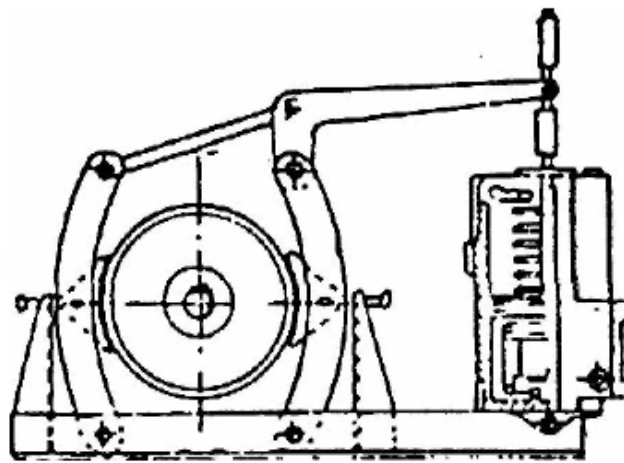
Construcția uzuală a frânei cu doi saboți acționată electrohidraulic este prezentată în figura de mai jos. Pe cupla de frână apasă cei doi saboți prin intermediul ferodourilor fixate la saboți cu nituri din aluminiu având capetele îngropate în ferodouri. Saboții sunt fixați articulat prin bolțuri la pârghiile portsabot care, la rândul lor, sunt articulate la partea

inferioară de șasiu. La partea superioară una din pârgii este articulată la tija de legătură, iar cealaltă la pârghia în formă de "L". Tija de legătură este formată din două piese, una cu filet pe dreapta, iar cealaltă cu filet pe stânga, îmbinate printr-o piuliță cu filet dreapta-stânga. Cu ajutorul piuliței se realizează reglajul de apropiere-depărtare a saboților de cuplă și totodată mărirea-micșorarea capacității de frânare. Prin două șuruburi la fiecare sabot se reglează poziția sabotului față de cuplă.

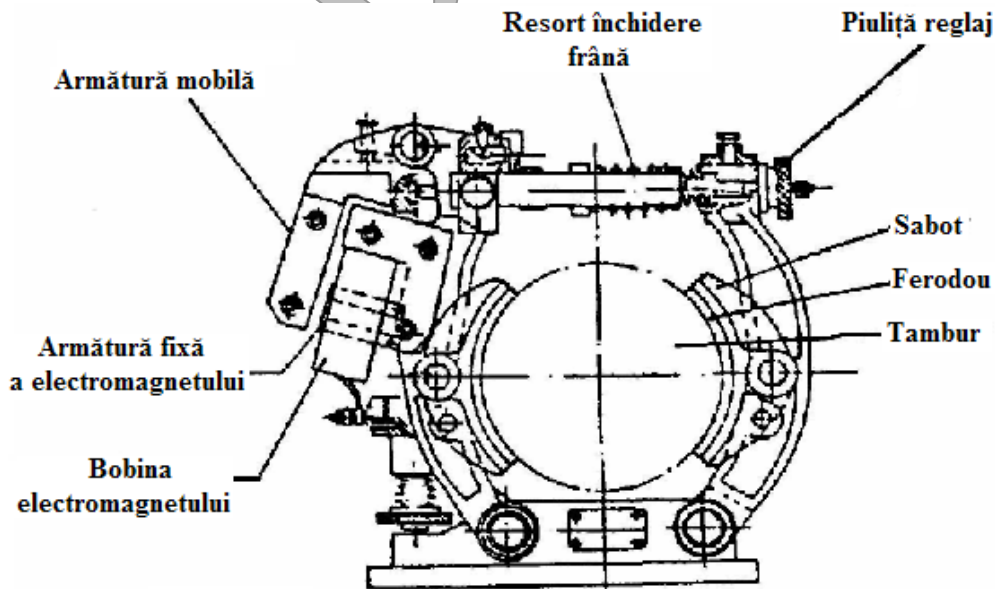
La capătul pârgiei în formă de "L" se aplică forța de strângere comandată electrohidraulic, cu ajutorul ridicătorului electrohidraulic, electromagnetic, cu ajutorul unui electromagnet, sau prin intermediul unui cilindru cu piston în cazul acționărilor hidraulice și pneumatice.

Forța de frânare (strângere) este dată de un resort spiral, iar numai slăbirea frânei și comprimarea resortului se realizează prin sistemele mai sus menționate.

### Frână cu saboți și ridicător electrohidraulic



În figura următoare este prezentată frâna cu saboți, acționată electromagnetic.



Electromagnetul se montează pe una din pârgiile portsabot și se compune din: armătura fixă pe care se află bobina electromagnetului și armătura mobilă fixată la pârghia în formă de "L". Fiecare armătură este executată din miez de fier (pachet din tablă silicioasă). Când mecanismul este în stare de repaus, frâna este închisă datorită resortului. La acționarea mecanismului prin schema electrică se realizează simultan punerea în funcțiune a

electromotorului mecanismului și alimentarea cu energie electrică a bobinei electromagnetului.

Aceasta produce un câmp magnetic, magnetizează armătura fixă, atrage armătura mobilă care prin pârghia în formă de "L" apasă pe capătul pârghiei și depărtează pârghiile portsabot, comprimând resortul și slăbind frâna, permițând mișcarea mecanismului (de rotire, de ridicare-coborâre). La comanda de oprire se întrerupe alimentarea bobinei, dispare câmpul magnetic, armătura se demagnetizează, iar resortul realizează frânarea, îndepărtând armătura mobilă și apăsând saboții pe cuplă.

Electromagneții au utilizare redusă deoarece prezintă următoarele dezavantaje:

- realizează o frânare bruscă, cu șocuri
- la neefectuarea completă a cursei de închidere a armăturii mobile pe armătura fixă bobina se arde
- arderea bobinajului - în cazul în care nu este folosită cel puțin două treimi din forța utilă; de asemenea, la căderi de tensiune și datorită șocurilor
- curentul de anclanșare este foarte mare
- scăderea forței la căderi de tensiune.

Din această cauză există tendința de înlocuire cu ridicătoarele electrohidraulice.

La acționarea hidraulică și pneumatică pentru comanda închiderii și deschiderii frânii se folosește un cilindru în interiorul căruia se află un piston, iar pe tija acestuia un resort cu același rol ca în cazul ridicătorului electrohidraulic. La baza cilindrului se află două ventile, unul pentru admisia fluidului care se deschide numai în timpul acționării mecanismului și frâna este deschisă, iar celălalt pentru evacuare, care se deschide la întreruperea acționării mecanismului și rămâne astfel pe toată durata repausului cât frâna este închisă, iar resortul ține pistonul coborât.

### Frâne cu discuri sau cu con

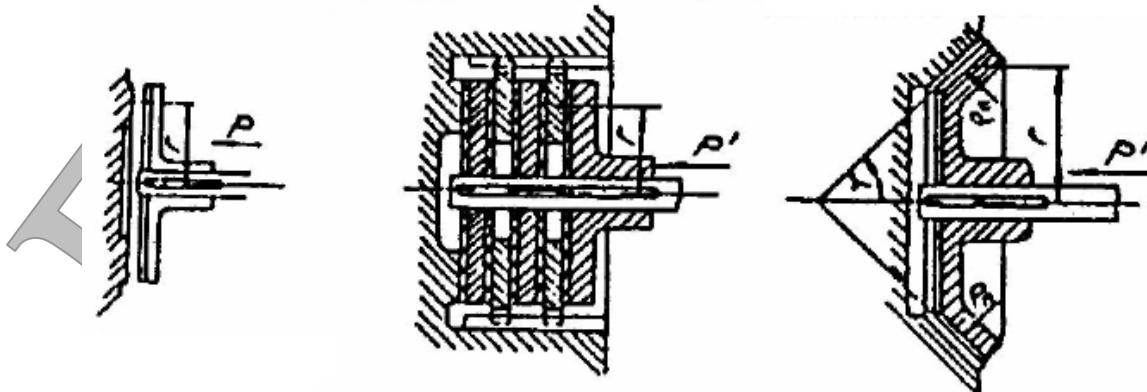
Au caracteristică deplasarea elementelor de frânare în direcție axială.

Aceste tipuri de frână au o construcție compactă și sunt de dimensiuni reduse, fiind în prezent utilizate la electromotoarele cu frână inclusă și la electropalane.

Deosebim următoarele metode constructive:

- frână cu un singur disc
- frână cu mai multe discuri
- frână cu con.

În figurile următoare sunt prezentate schematic aceste tipuri de frâne:



Frână cu un disc

Frână cu mai multe discuri

Frână cu con

La o forță de apăsare „P” a discurilor, respectiv a conului în mișcare de rotație pe discuri, respectiv conul ce nu se rotește, se realizează frânarea. Forța de apăsare este dată de un resort și poate fi reglată. Forța pentru deschiderea frânei și respectiv comprimarea resortului se realizează de regulă prin electromagneți sau chiar de câmpul magnetic al



motorului electric, cum este cazul frânelor cu con incluse în electromotor. Deschiderea frânei se face concomitent cu pornirea motorului, iar închiderea se realizează sub acțiunea resoartelor la întreruperea alimentării cu curent continuu a electromagneților și respectiv a motorului de acționare.

Frânele cu mai multe discuri realizează un moment de frânare proporțional cu numărul de discuri, deci se pot realiza de dimensiuni mici. Avantaje asemănătoare prezintă și frâna cu con întrucât cu cât unghiul este mai mic cu atât momentul de frânare este mai mare, deci se pot reduce dimensiunile. Unghiul nu poate fi micșorat prea mult, el fiind limitat de mărimea presiunii pe suprafețele în frecare.

### Frâne de construcție specială

Sunt mai rar întâlnite și de aceea doar le vom menționa:

- frâne cu clicheți
- frâne centrifugale
- frâne acționate continuu de sarcină sau cu intermitență.

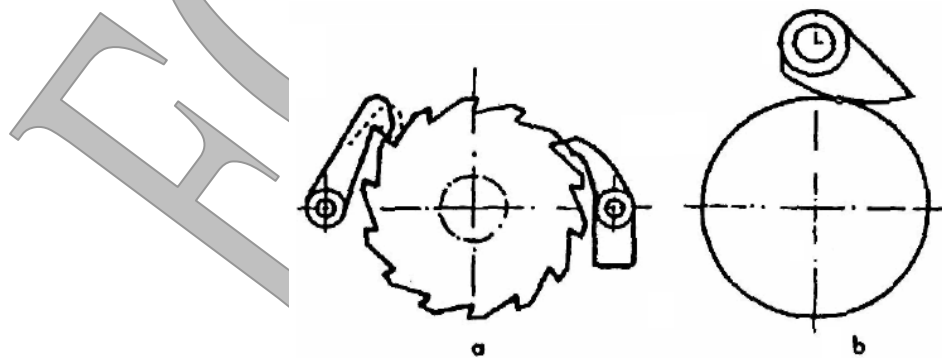
Ca organe de blocare pot fi menționate: roate cu clicheți, roata cu camă (vezi fig. 42) și frâna centrifugală.

Mecanismele de ridicare a sarcinii, de deplasare a căruciorului, a macaralei, de basculare a brațului, de rotire etc. trebuie să poseze frâne care să oprească mecanismul respectiv la încetarea acționării lui și să-l mențină frânat în stare de repaus. Fac excepție mecanismele de deplasare ale macaralelor și cărucioarelor care au viteze până la 32 m/min. și lucrează în interior cât și mecanismele de deplasare și de rotire acționate manual, care pot să nu fie dotate cu frâne.

Se recomandă ca frânele să fie plasate între motor și reductor, dar pe semicupla de pe arborele reductorului. La macaralele turn, frânele mecanismelor de rotire trebuie să fie prevăzute cu posibilitatea de deschidere pentru a lăsa rotirea liberă a brațului în timpul cât macaraua se află în stare de repaus.

Frânele mecanismelor de ridicare trebuie să asigure un moment capabil de frânare mai mare față de momentul de frânare necesar opririi mecanismului de 1,5 -2,5 ori. Această valoare, reprezintă coeficientul de siguranță la frânare, și este în funcție de grupa de funcționare a mecanismului.

La macaralele care transportă metal incandescent sau topit, substanțe toxice, explozive sau acide, mecanismele de ridicare vor fi prevăzute cu două frâne, fiecare trebuind să asigure frânarea cu coeficientul de siguranță corespunzător grupei de funcționare a macaralelor. Aceste două frâne intră în funcțiune decalat: prima frână, considerată de serviciu, acționează imediat la oprirea mecanismului, iar cea de a doua, considerată frână de siguranță, acționează după ce mecanismul a fost frânat de prima.



#### Dispozitive de blocare

a – roată cu clicheți

b – roată cu camă

### Dispozitivele de acționare a frânelor:

- Ridicător de frână electrohidraulic
- Ridicător de frână electromagnetic

### Ridicătorul de frână electrohidraulic

Este un dispozitiv pentru ridicarea pârghiei de frână și antrenarea sistemului de pârghii pentru defrânare. Se compune dintr-o carcasă etanșă umplută cu ulei în care se află un motor care antrenează o pompă ce împinge un piston care acționează timonieria frânei, și ridică saboții pentru defrânare.

Avantaje:

- închidere/deschidere lentă a frânei
- nu produce șocuri la pornire
- sunt robuste
- permit realizarea de microviteze.

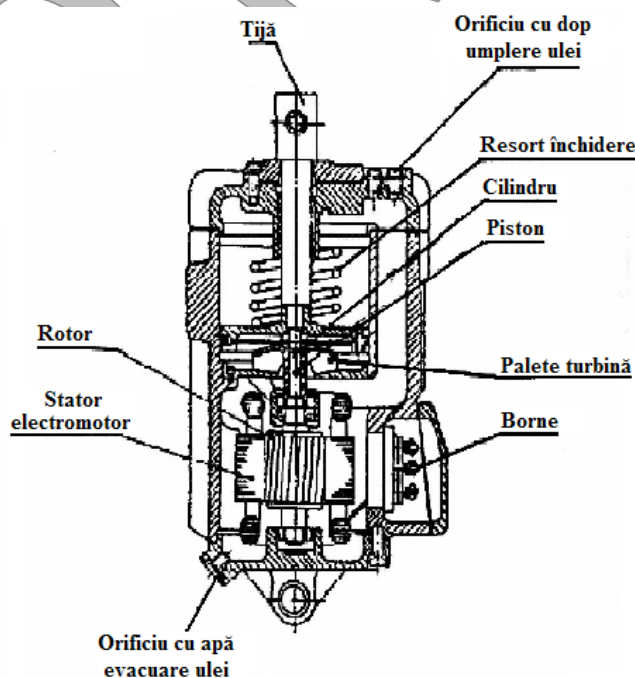
Dezavantaje:

Tendința de coborâre a sarcinii după întreruperea alimentării datorită frânei.

În figura care urmează este prezentată o secțiune prin ridicătorul electrohidraulic. Acest dispozitiv are la partea inferioară un orificiu de prindere la șasiul mecanismului și un șurub de golire a uleiului. Lateral are carcasa cu bornele de legare la circuitul electric, iar la partea superioară două șuruburi, unul pentru umplere cu ulei, iar celălalt pentru aerisire. Din carcasă iese la partea superioară tija pistonului la care se leagă pârghia sub formă de "L" a frânei.

În interiorul carcasei în partea de jos se găsește un electromotor care antrenează deasupra sa un rotor de pompă. Deasupra pompei se află un piston ce culisează într-un cilindru. Pe tija pistonului în interiorul cilindrului se află resortul care este precomprimat și ține pistonul în jos cât

timp mecanismul se află în poziție de repaus, frâna fiind în poziție închisă. Deci acest resort în poziția precomprimat realizează forța de frânare. În interiorul carcasei se află introdus ulei de transformator, acesta fiind dielectric, deoarece vine în contact cu bobinajul electromotorului.



*Ridicător de frână electrohidraulic*

**Funcționare:** la acționarea mecanismului pe care este montată frâna, prin schema electrică, se realizează simultan cu punerea în funcțiune a electromotorului mecanismului și alimentarea cu curent continuu, respectiv punerea în funcțiune a electromotorului din ridicătorul electrohidraulic, care acționează rotorul pompei. Acesta fiind în ulei, formează presiune de ulei sub piston, împinge pistonul în sus, comprimă arcul, iar tija pistonului iese din ridicător. Tija acționează asupra pârghiei în formă de "L" ridicând-o, iar celelalte două puncte de articulație ale sale cu tija de legătură și pârghia port sabot vor efectua deplasări încât va îndepărta sabotii de cuplă și astfel se realizează slăbirea frânei, permițând funcționarea mecanismului.

La comanda de oprire a mecanismului, prin schema electrică se realizează întreruperea alimentării cu curent continuu atât a electromotorului mecanismului cât și a electromotorului ridicătorului. În aceste condiții rotorul de pompă nu se mai învâрте, dispare presiunea de ulei de sub piston care îl ținea ridicat și astfel resortul împinge pistonul în jos, tija coboară în ridicător, iar pârghia în formă de „L” este antrenată în jos și execută mișcarea de apropiere a pârghiilor port sabot, realizând presarea sabotilor pe cuplă și producerea frânării.

Reglarea se face astfel încât la deschiderea frânei ferodourilor de pe sabotii să se depărteze de cuplă 0,2-1,2 mm. Cu cât diametrul cuplei este mai mare cu atât se mărește și această distanță.

Ridicătoarele electrohidraulice au largă răspândire în prezent, deoarece au următoarele avantaje față de electromagneți:

- închiderea și deschiderea frânei se execută lent, fără șocuri
- nu se transmite în mecanism șocul dat la pornire de motor, acesta fiind preluat de frână, întrucât se deschide cu întârziere de circa 0,15 sec. de la anclanșare
- sunt robuste, iar căderile de tensiune nu au influență mare
- permit realizarea de micro viteze în cazul în care, prin schema electrică, turația motorului din ridicător se reduce și deci pistonul este complet ridicat, iar la locul de articulație a pârghiei în formă de "L" de tija pistonului sunt prevăzute și reglate corespunzător cele două resoarte.

Ca dezavantaj se menționează tendința de coborâre a sarcinii după întreruperea mecanismului

întrucât există un timp relativ lung de închidere a frânei.

La acționarea electromagnetică a frânei, forța necesară slăbirii frânei (de învingere a rezistenței resortului) se realizează prin electromagneți. Aceștia pot fi de curent continuu sau de curent alternativ. Cei de curent alternativ pot fi monofazați sau trifazați.

### **Ridicător de frână electromagnetic**

Folosește electromagneți de frână cu cursă lungă sau scurtă, acționați în c.c. sau c.a. mono sau trifazat.

Avantaje: sistem simplu și compact.

Dezavantaje:

- frânare bruscă cu șocuri; arderea bobinei dacă armătura nu s-a închis bine
- arderea bobinei dacă nu se folosește min. 2/3 din forța utilă
- dimensiuni și mase mari
- curent mare la anclanșare
- demagnetizare rapidă la căderea tensiunii
- arderea bobinei la tensiuni scăzute în rețea.

**Lagăre** - sunt organe de mașini pe care se razemă fusurile sau pivoții. Prin intermediul suprafețelor de alunecare ele preiau forțele radiale, axiale sau combinate ale axelor și arborilor, permițându-le mișcări de rotație sau oscilație. Lagărele de alunecare care preiau forțele axiale se numesc crapodine.

**Cuplaje** - sunt organe de mașini complexe prin care se realizează legătura între două elemente consecutive ale unui lanț cinematic în scopul transmiterii momentului de torsiune și a mișcării de rotație, fără schimbarea legii de mișcare.

**Cuplajele mecanice permanente standardizate** sunt:

- cu bolțuri
- dințate
- cu disc intermediar.

**Cuplajele mecanice permanente nestandardizate** sunt:

- cuplaje cu bandaj de cauciuc (PERIFLEX);
- cuplaje cu roată de frână.

**Cuplaje și transmisii cardanice** - utilizate pentru transmiterea cuplului și mișcărilor de rotație între doi arbori cu axe concurente, de regulă la macarale pe pneuri, automacarale unde fac legătura între puntea motoare și schimbătorul de viteze.

**Cuplaje intermitente comandate** - sunt concepute pentru realizarea cuplării în absența sarcinii sau pentru cuplarea la viteze mici, elementul conducător al cuplajului aflându-se în mișcare (se numește în mod uzual ambreiaj).

**Cuplaje și frâne electromagnetice cu inducție** - la care transmiterea momentului de torsiune se face fără contact, numai prin inducție, datorită câmpului electromagnetic produs de inductorul bobinat, alimentat în c.c. și indusul nebobinat. Între ele este întrefierul. Efectul mecanic al

interacțiunii dintre cele două câmpuri este antrenarea indusului cu alunecare.

**Avantaje:**

- demaraj progresiv;
- reglare progresivă a vitezei prin reglarea excitației
- lipsa de piese în mișcare supuse uzurii
- exploatare și întreținere ușoară
- randament ridicat la funcționare cu alunecări mici ; posibilitatea folosirii ca frâne.

**Dezavantaje:**

- dimensiuni și greutate mari
- momente de inerție mari ;
- variația cu temperatura a caracteristicilor mecanice.

**Defecte/uzuri cuplaje**

- defect la cuplaj cu role





- defect la cuplaj dințat



- defect la cuplaj roată rulare



- defect produs prin metodă necorespunzătoare de depresare rulment prin tăiere cu flacără oxiacetilenică





## Metode de recondiționare a cuplajelor



Metodă de recondiționare prin încărcare cu sudură a unui cuplaj cu disc de frână

### Rolul dispozitivelor de frânare

Toate mecanismele care intră în componența macaralelor și a podurilor rulante trebuie prevăzute cu dispozitive de frânare și oprire care să asigure oprirea mecanismului respectiv la încetarea acționării lui și să-l mențină blocat sau în unele cazuri să limiteze viteza mișcării în condiții de siguranță.

Locul de amplasare în lanțul cinematic al mecanismului al dispozitivelor de frânare și oprire este:

- pe arborele cu viteza unghiulară cea mai mare, cât mai aproape de organul care trebuie oprit, în general între motor și reductor, pe semicupla de pe arborele reductorului;
- pe arborele organului de lucru (tambur, roată de rulare) la macaralele acționate cu motor unic.

### Reglare și verificare

Reglare: ex la o automacara franele sunt cu saboti (cu ferodou montat pe sabotica la un autoturism). Acestea au surub de reglare care se strange atunci cand ferodoul se uzeaza. Cand grosimea ferodoului este foarte mica deci frana este ineficienta si acestea se inlocuiesc. Deci ele se verifica atunci cand se constata ca frana nu mai tine bine. La macaralele care se deplaseaza pe sine de rulare este acelasi sistem de franare in cazul deplasarii. Acelasi sistem se gaseste si la ridicare coborire sarcini in cazul automacaralelor.

**Coefficientul de siguranță la frânare** reprezintă raportul dintre momentul capabil al frânei și momentul de frânare necesar opririi. El se ia în calcul la alegerea frânelor în funcție de grupa funcțională în care se încadrează instalația și are valori cuprinse între 1,5...2,5.

**Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească dispozitivele de frânare** sunt:

- funcționare sigură
- construcție sigură și robustă
- reglare și depanare ușoară
- gabarit redus
- uzură minimă a elementelor de frânare
- posibilitatea disipării căldurii
- frânare lină fără șocuri și smuncituri
- la defrânare să permită rotirea liberă a elementului mobil.

## II.3. CABLURI ȘI LANȚURI

**Materiale** (Cabluri, Lanțuri, Funii, Benzi) • **Construcție** • **Cod de fixare** • **Czură permisă** • **Întreținere** • **Avantajele și Dezavantajele cablurilor și lanțuri**

### Materiale

#### Cabluri

Sunt organe flexibile pentru transmiterea mișcării, formate din sârme de oțel grupate în toroane, iar acestea înfășurate în jurul unei inimi în unul sau mai multe straturi.

Toroanele sunt mănunchiuri de sârme înfășurate elicoidal în jurul unei inimi proprii, în unul sau mai multe straturi suprapuse. Un toron are 10 - 37 sârme de oțel răsucite.

Utilizare: la legarea, suspendarea, ridicarea sau tractarea sarcinilor sau părților mobile ale macaralelor, cărucioare de sarcină, brațele basculante ale mecanismelor cu cablu.

Inima vegetală - se confecționează din fibre dure naturale (sisal, manila) sau din fibre moi (câneapă, bumbac pescăresc, iută) împregnate cu un lubrifiant neutru. Acesta dă o mare flexibilitate cablului, o ungere din interior și o oarecare amortizare a șocurilor.

**Materialele sârmelor:** oțel carbon OLC 35;45;55;60.

### Construcție

#### Cabluri

##### Clasificarea cablurilor

1. După forma secțiunii transversale:
  - cabluri rotunde
  - cabluri plate (rar)
2. După forma toroanelor:
  - cu toron oval
  - cu toron rotund
  - cu toron triunghiular
3. După forma secțiunii sârmelor:
  - cabluri deschise
  - cabluri semiînchise
  - cabluri închise
4. După felul contactului dintre sârmele aceluiași cablu:
  - cabluri obișnuite (cu sârme de același diametru)
  - cabluri compund (cu sârme de diametre diferite: SIL; WARINGTON)
5. După sensul înfășurării:
  - cabluri cu înfășurarea pe dreapta: Z
  - cabluri cu înfășurarea pe stânga: S
  - cabluri paralele: Z/Z
  - cabluri paralele: S/S
  - cabluri în cruce: S/Z sau Z/S
6. După caracteristicile constructive de bază, cablurile rotunde pot fi:
  - cabluri simple - monotoron din unul sau mai multe straturi răsucite în jurul unei inimi vegetale sau metalice
  - cabluri duble - compuse, realizate prin înfășurarea mai multor toroane în jurul unei inimi centrale, firele au o dublă curbură: cea din toron și cea din cablu
  - cabluri triple - formate din cabluri duble în jurul unei inimi nemetalice.
7. După calitatea suprafeței sârmelor:
  - mate (în mod obișnuit)
  - zincate sau cositorite - pentru mediu coroziv.

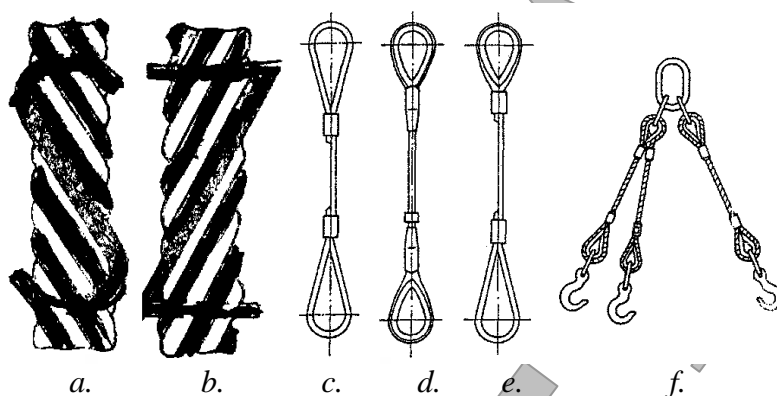
## Organe flexibile

Pentru legarea, dirijarea și ridicarea sarcinilor se utilizează funii, lanțuri și cabluri, independent sau în compunerea unor dispozitive de ridicat, în funcție de mărimea și de forma sarcinii.

Funiile, având rezistența la rupere de durabilitate reduse, au un domeniu limitat de utilizare pentru ridicarea sarcinilor, fiind admise numai la utilajele de ridicat acționate manual. De regulă, funiile se utilizează la montaje pentru dirijarea sarcinilor de la sol.

Cablurile din oțel reprezintă în prezent cele mai folosite organe flexibile, datorită faptului că au o serie de avantaje dintre care cel mai important este siguranța în exploatare. Aceasta este asigurată de faptul că ruperea cablului nu se face brusc, ci firele de sârmă din care este format se rup succesiv, permițând schimbarea cablului la timp.

Cablul este un ansamblu din mai multe sârme (cablu simplu) sau din mai multe toroane (cablu compus), înfășurate elicoidal într-unu sau mai multe straturi suprapuse, sprijinite pe o inimă centrală.



### Sensul de înfășurare a cablului

a - spre dreapta;

b - spre stânga;

c - tip I - pentru legături inelare;

d - tip U - pentru legături urechi;

e - tip R - pentru legături cu rodante;

f. - dispozitiv cu trei ramuri de cablu și cârlige.

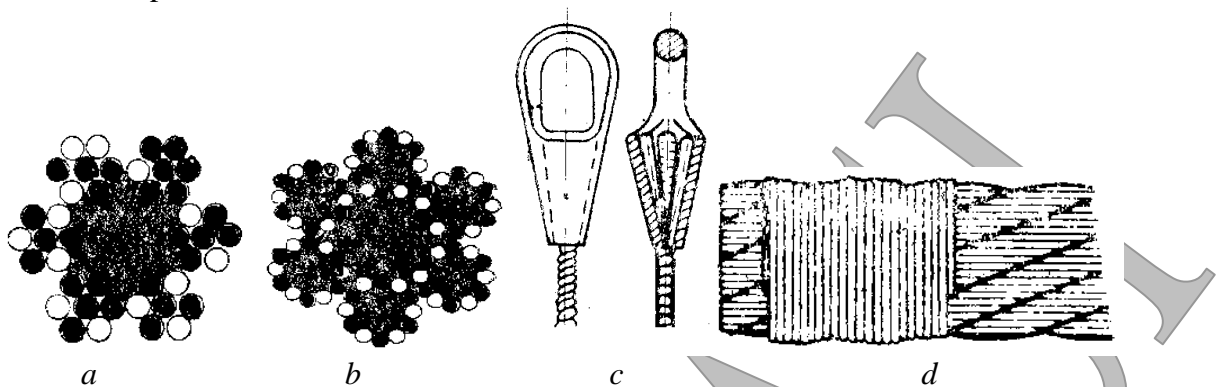
Funcție de condiții și de mediul de exploatare a cablurilor, inimile centrale și inimile toroanelor pot fi: vegetale (câneapă, iută etc.), sintetice (nilon, capron, polietilenă etc.), minerale (din azbest) sau metalice. Inima centrală mărește flexibilitatea cablului și constituie, în funcție de materialul utilizat, fie un rezervor de lubrifiant (inima vegetală și sintetică), fie un element de creșterea rezistenței cablului în cazul lucrului la temperaturi înalte (inima minerală) sau la creșterea rezistenței la solicitări (inima metalică).

**Toronul** este un element al cablului constituit dintr-un ansamblu de mai multe sârme, înfășurate elicoidal. Materialul de bază pentru confecționarea toroanelor îl constituie sârma din oțel carbon obținută prin procedeul de trefilare, sârma care ajunge să aibă o rezistență de rupere de circa 120-200 daN/mp.

După forma secțiunii transversale, atât cablurile, cât și toroanele pot fi: rotunde, triunghiulare sau ovale. La utilajele de ridicat se folosesc cablurile rotunde.

După sensul de înfășurare a sârmelor în toron, acestea pot fi înfășurate spre dreapta (Z) sau spre stânga (S). În același mod pot fi înfășurate toroanele în cablu. În aceste situații există cabluri cu înfășurare în cruce, adică cu sensul de înfășurare a toroanelor și invers sensului de înfășurare a sârmelor în toroane și cabluri cu înfășurare paralele, adică sensurile de înfășurare a sârmelor în toron și a toroanelor în cablu sunt identice.

Cablurile rotunde se construiesc cu 1, 6, 8, 18 și 36 de toroane, numărul firelor din toron fiind 7, 19, 37 și 61. Firele pot fi din sârmă mată sau zincată. După numărul toroanelor și dispunerea lor, cablurile rotunde pot fi simple, în cazul în care sunt formate dintr-un singur toron, sau compuse.



Caracteristicile geometrice ale unui cablu sunt diametrul, lungimea și pasul de cablare. Diametrul cablului este diametrul cercului circumscris la secțiunea perpendiculară pe axa cablului. Pasul de cablare este distanța măsurată paralel cu axa cablului între două puncte consecutive în care un toron întâlnește aceeași generatoare a cilindrului corespunzător (pasul elice).

### Mod de fixare

#### Cabluri

Condiții ce trebuie să îndeplinite de sistemele de prindere ale cablurilor:

- să aibă rezistență bună în timp
- să fie sigure
- să permită cu ușurință constatarea stării tehnice
- să permită montarea/demontarea ușoară
- să realizeze o prindere articulată a ramurii de cablu.

**Fixarea cu rodanta** - protejează capătul de cablu la strivire, tăiere, uzură.

**Rodanta:** este un ochet de oțel ștanțat, forjat, turnat.

Capetele de cablu se matisază cu sârmă moale zincată sau cositorită pentru evitarea despletirii toroanelor pe o lungime de 5D iar capătul rămas liber este de max. 2D.

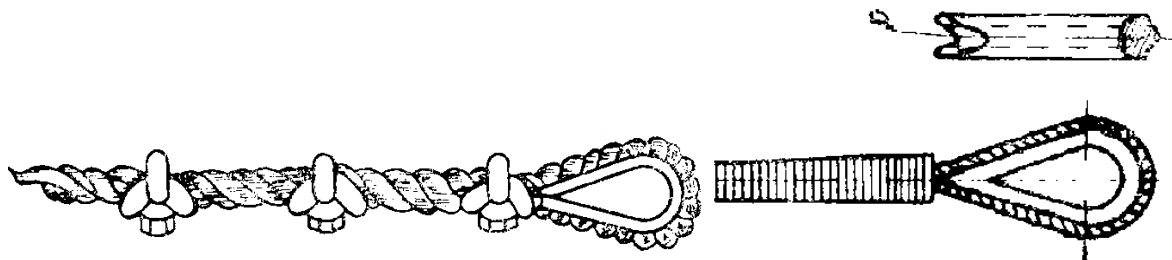
#### Sistemele de prindere a cablurilor:

- cu ajutorul ochetilor și matisare pe o lungime de 15d sau 300mm
- cu ajutorul ochetilor și clemelor: 3...12 cleme la o distanță între ele de min.6d
- cu manșon și pană
- prin turnare în manșon conic
- prin presare în manșon de aluminiu sau din oțel moale.

Fixarea capătului de cablu pe tobă se face astfel:

- cu pană conică
- cu trei cleme fixate cu șuruburi
- cu pană cu nas.

## Legături ale capetelor de cablu



### Uzură permisă

#### Cabluri

##### Factorii de durabilitate și criteriile pentru alegerea cablurilor

Față de celelalte elemente ale podurilor rulante, chiar în condiții de exploatare bune, cablurile au o durabilitate mai mică. Durabilitatea lor depinde de factorii de exploatare (externi) și factorii constructivi (interni).

Factorii externi:

- efortul din cablu
- numărul de îndoituri
- regimul de lucru
- diametrul organelor de înfășurare

Factori interni:

- starea suprafețelor sârmelor
- tipul înfășurării
- diametrul sârmelor
- preformarea (adică operația tehnologică executată anterior cablării pentru a anula tendința de răsucire a firelor, pentru o îmbunătățire a flexibilității, reducerea uzurii la trecerea peste role)
- sensul cablării care dă flexibilitate cablului
- natura inimii
- forma toroanelor.

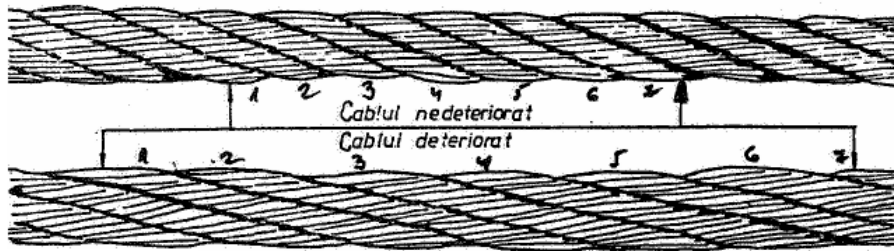
Cablurile de oțel se notează indicând denumirea cablului, diametrul nominal, construcția cablului, rezistența sârmei, calitatea sârmei, sensul de înfășurare a sârmelor în toroane și a toroanelor în jurul inimii și nr. standardului

În vederea asigurării capului de cablu contra defacerii, se execută diferite legături cele mai uzuale sunt: legătura de capăt, prin înfășurarea capătului de cablu cu sârmă în spire alăturate, buclă, realizată prin împletirea toroanelor unui cap de cablu în același cablu, cota, care este o buclă ce cuprinde un ochet, legătura prin turnare de plumb într-o mufă conică și legătura prin cleme.

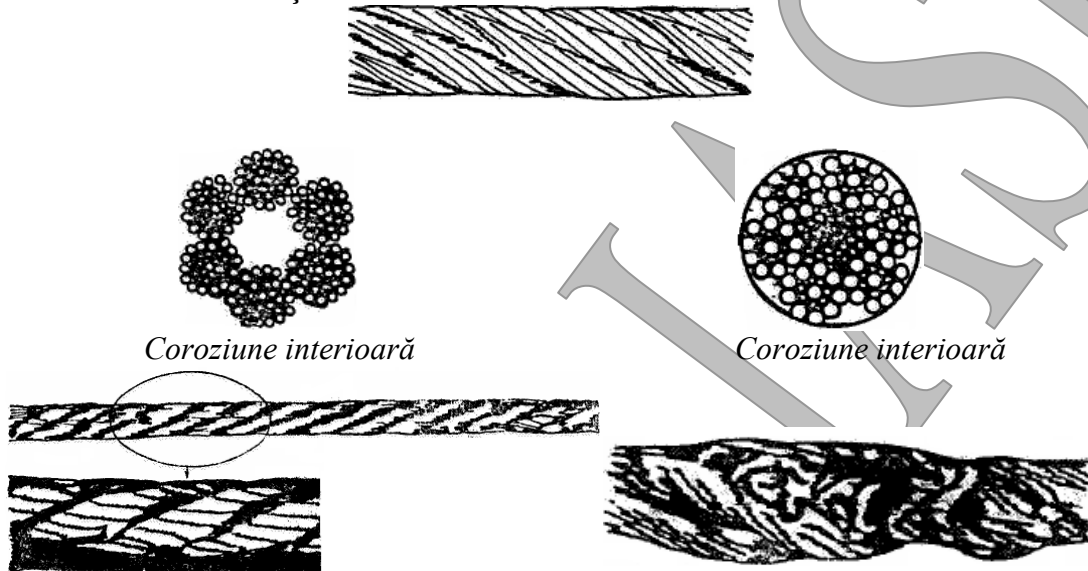
În figurile de mai jos, sunt prezentate situații de defecte în cablu:



**Evidența cablurilor bune sau nu prin întinderea sau alungirea lui**



**Evidența cablurilor corodate în interior sau exterior**

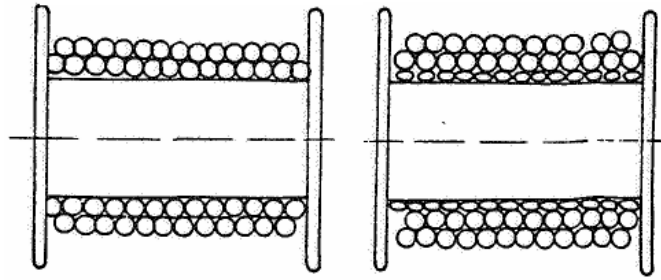


**Cablu care a fost gripat**



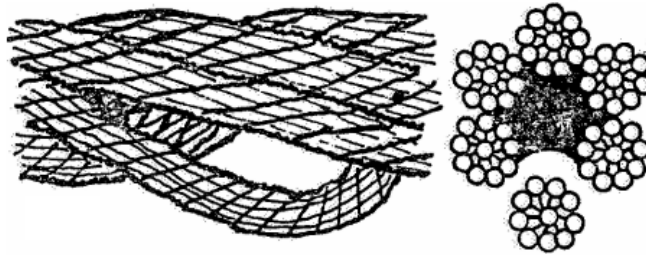
*Corect*

*Incorect*

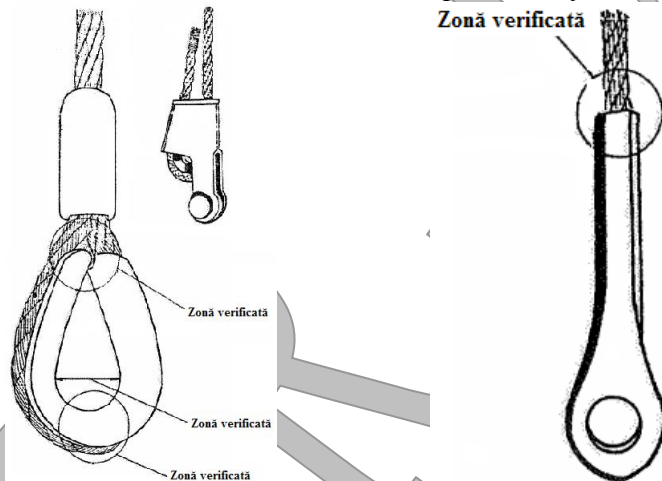


*Așezarea cablului pe tobă*

*Determinarea toroanelor defecte sau nu prin examinarea atentă*



*Evidențierea cablurilor cu răsuciri sau început de desfacere a sârmelor*



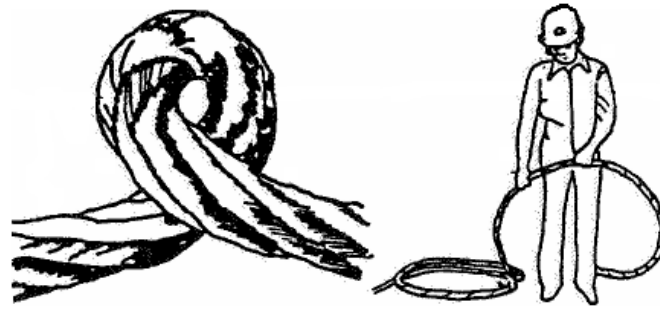
*Poziția zonelor de verificare a cablurilor*



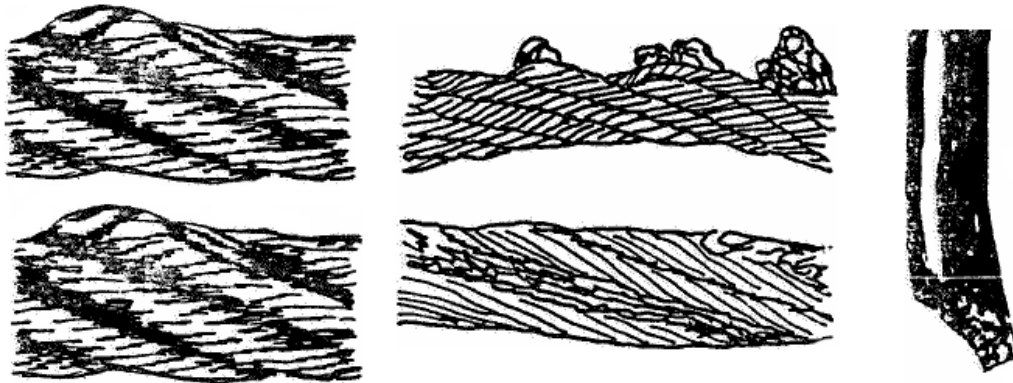
*Exemple de deformări ale cablului în „colivie”*



*Subțierea toroanelor*



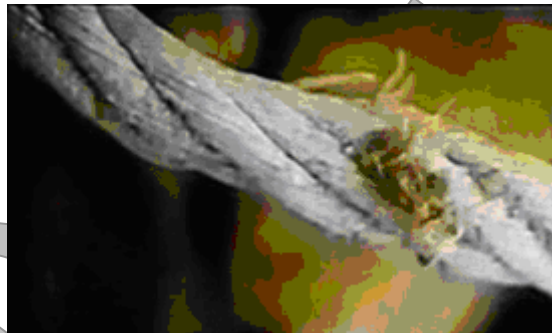
*Exemple de bucle la înfășurarea sau manipularea defectuoasă a cablurilor*



*Uzură datorită miezului*

*Exemplu de ieșire a miezului din cablu*

*Uzură la oboseală*



*Ieșirea miezului din cablu*



*Rupere sub sarcină mare*

*Oboseală de Coroziune*

*Oboseală la Sârmă gripată  
îndoire*



*Uzura la oboseală datorată  
îndoirii pe scripeți mici*



*Ruperea sârmelor  
interioare*



*Ruperea cablului datorat  
deformării excesive*



*Cablu sarcină automacără uzat*

### **Organe pentru ghidarea și înfășurarea cablurilor**

**Rolele:** sunt destinate pentru rezemarea cablului sau lanțului în punctele de modificare a traseului și pentru dirijarea cablurilor.

**Roți dințate pentru lanțuri cu eclise și bolțuri:** au la periferie dinți de o construcție specială în găurile cărora se așează bolțurile lanțului realizându-se angrenarea lanțului cu roată.

**Tobe (tamburi) pentru cabluri:** sunt organe pentru înfășurarea cablurilor și lanțurilor care au rolul de a transmite mișcarea de ridicare/coborâre către cablu/lanțul sarcinii.  
Forma: cilindrică, gol interior, șanțuri elicoidale la periferie.

### **Întreținere**

#### **Cabluri**

#### **Prevederi referitoare la cabluri**

Producătorul sau reprezentantul său autorizat trebuie să emită pentru fiecare cablu de oțel o documentație tehnică ce trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- denumirea și adresa producătorului sau reprezentantului său autorizat
- diametrul nominal al cablului
- lungimea cablului livrat
- masa medie /ml
- tipul cablului și sensul de înfășurare a acestuia (dreapta sau stânga, în cruce sau plate)
- pasul de cablare
- execuția – alcătuirea cablului, materialul inimii cablului, numărul de toroane, numărul de sârme) incluzând desenul secțiunii transversale și principalele dimensiuni



- caracteristicile oțelului: fizico-mecanice și chimice
- rezistența la rupere la tracțiune a sârmelor
- sarcina minimă teoretică de rupere a cablului
- informații despre felul protecției împotriva coroziunii interioare și exterioare (în cazul galvanizării trebuie să fie indicată grosimea stratului de zinc)
- certificatul care atestă execuția dintr-o singură bucată și constanta caracteristicilor pe toată lungimea
- metodele de încercare la tracțiune, torsiune și îndoire, precum și rezultatele acestora
- limitele de temperatură pentru utilizarea cablului
- instrucțiuni de mentenanță și verificare

În timpul exploatării cablurile și lanțurile se vor verifica periodic conform următorului tabel:

Felul verificării	Periodicitatea verificării	Personalul care execută verificarea
Verificarea aspectului și fixării capetelor	a) Zilnic la începutul fiecărui schimb	Personalul care manevrează instalații de ridicat
	b) Cel puțin o dată la două săptămâni	Șeful echipei de întreținere a instalației de ridicat
Verificarea amănunțită a stării tehnice	a) O dată pe lună	Șeful echipei de întreținere a instalației de ridicat sau înlocuitorul acestuia
	b) La verificarea tehnică oficială a instalației de ridicat	Conform PT aplicabile și reglementărilor în vigoare

Pentru verificarea gradului de uzură, cablurile și lanțurile se examinează în timp ce se înfășoară cu viteză redusă pe tambur, roata de fricțiune sau rolă după caz.

La verificarea cablurilor se va urmări dacă există următoarele defecte:

- deteriorări (striviri, ruperi de toroane, aplatizări)
- sârme rupte, plesnite sau încrucișate
- uzuri provenite din exploatarea normală, din ruginire, din corodare

Un cablu se scoate din funcțiune dacă:

- unul din toroane este deteriorat – rupt, strivit
- prezintă deformări, cum ar fi: deformare elicooidală sau în colivie, extrudarea toroanelor sau firelor, creștere sau diminuare locală a diametrului cablului, aplatizare, ochiuri sau bucle strânse, frângeri
- prezintă rupturi ale firelor în dreptul fixării de capăt
- concentrația de rupturi de fire este limitată la o lungime mai mică decât 6d sau se situează într-un toron, chiar dacă numărul de fire rupte este mic
- se diminuează elasticitatea constatată în cadrul examinărilor periodice sau prin analize specializate
- prezintă coroziune exterioară, interioară sau apar pete de rugină
- prezintă deteriorare vizibilă la exterior, produsă prin căldură sau prin fenomen electric manifestată prin culori de recoacere
- s-a produs ieșirea capetelor de sârmă din împletire sau ruperea și desfacerea matisării pe un sfert din lungimea ei
- s-a produs ieșirea sârmelor din inelele presate, ruperea sau deformarea acestor inele.

Numărul de sârme rupte se stabilește pe porțiunea cea mai uzată a cablului. Dacă sarcina se suspendă pe două cabluri separate, atunci fiecare cablu se înlocuiește în funcție de starea lui.

La ascensoare, atunci când cabina sau contragreutatea se suspendă pe două sau mai multe cabluri separate, în cazul uzurii unui singur cablu trebuie înlocuite în același timp și



celelalte cabluri. După montarea unui cablu nou este necesar să se execute mai întâi unele mișcări cu o sarcină redusă (cca 10% din sarcina nominală), după care sarcina se mărește treptat până la sarcina maximă, prin aceasta realizându-se așezarea corectă a construcției cablului și prelungirea duratei de viață a acestuia.

### **Lanțuri**

Sunt formate din zale sudate din oțel rotund sau articulate, folosite ca organe flexibile de tracțiune.

Elementele caracteristice:

- diametrul
- pasul
- lățimea zalei
- sarcina maximă de utilizare.

Lanțul se notează prin diametrul nominal și STAS-UL de dimensiuni.

### **Tipuri de lanțuri:**

- cu zale scurte
- cu zale lungi

### **Prevederi referitoare la lanțuri:**

Producătorul sau reprezentantul său autorizat trebuie să emită pentru fiecare lanț o documentație tehnică ce trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- denumirea și adresa producătorului sau reprezentantului său autorizat
- caracteristicile lanțului – lungimea și lățimea nominală a zalei, diametrul zalei, dacă lanțul este calibrat sau nu, inclusiv desenul cu cel puțin două zale, indicând și toleranțele
- lungimea lanțului livrat
- masa medie/ml
- metoda de îmbunare a zalei – forjare sau sudare electrică
- valoarea sarcinii de încercare aplicată lanțului după tratamentul termic
- rezistența la rupere la tracțiune a lanțului la temperatura de folosire
- alungirea proporțională a lanțului la tracțiune
- caracteristicile chimice și fizico-mecanice a materialului lanțului
- tipul de tratament termic aplicat; dacă un lanț trebuie supus ulterior unui tratament termic special, se va prevedea declarația „pentru orice tratament termic consultați producătorul sau reprezentantul său autorizat”
- metodele de încercare la tracțiune și rezultatele acestora
- limitele de temperatură pentru utilizarea lanțului
- instrucțiuni de mentenanță și verificare
- dacă lanțul este produs în conformitate cu un standard național sau internațional, se va indica acest standard.

O za din cel puțin 20 sau o za la fiecare metru trebuie să aibă un marcaj vizibil și permanent al calității conform unui standard național sau internațional.

La verificarea lanțurilor se va urmări dacă există următoarele defecte:

- deteriorări – îndoiri, turtiri, fisuri
- alungiri
- uzuri provenite din exploatarea normală, din ruginire sau corodare.

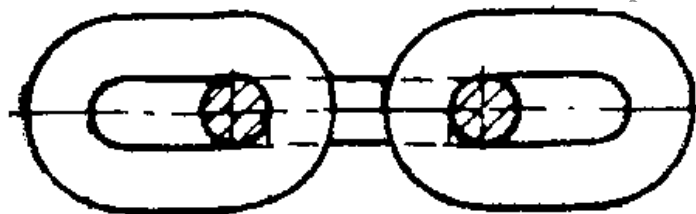
La scoaterea din funcțiune a unui lanț cu zale sau cu eclise și bolțuri se vor avea în vedere cel puțin următoarele criterii:

- zalele sunt îndoite, turtite, alungite sau fisurate
- eclisele prezintă îndoiri, lovituri sau fisurări
- s-a rupt una dintre eclise.

Lanțurile, utilizate ca organe flexibile la utilajele de ridicat sunt de două feluri: lanțuri sudate și lanțuri articulate.

Lanțurile sudate necalibrate se folosesc la legarea sarcinilor. Lanțurile sudate calibrate se folosesc ca organe flexibile la antrenarea dispozitivelor de ridicat acționate manual.

Lanțurile articulate se folosesc la antrenarea unor mecanisme capabile a ridica sarcini mari, dar la viteze de ridicare reduse ( $v=11$  m/s), cum este cazul palanelor manuale și mecanice sau al troliilor.



*Lanț sudat*

Exemple de uzură ale lanțurilor



### **Funii**

Verificarea funiilor trebuie efectuată atât în exterior cât și în interior (prin despletirea funiei) pentru a se constata dacă o funie cu aspect exterior corespunzător nu prezintă defecțiuni interne (ruperea firelor, apariția făinii din fire etc.).

O funie se scoate din funcțiune dacă:

- toroanele își pierd forma lor rotundă
- firele se rup și se răsfiră, destrămându-se pe suprafețele de contact al toroanelor;
- interiorul funiei începe să putrezească
- secțiunea funiei s-a micșorat cu sau peste 5% din cauza ruperii firelor interioare.

### **Benzi**

Benzile din material metalic, textil sau plastic se scot din funcțiune dacă:

- prezintă fisuri
- alungirea este egală sau mai mare de 5% față de lungimea inițială a benzii indicată pe plăcuța de marcare.

Benzile din țesături metalice sau textile se scot din funcțiune dacă numărul firelor rupte din secțiunea cea mai uzată reduce secțiunea respectivă cu sau peste 5%.

Atunci când se constată în timpul exploatării, prezența defectelor menționate în punctele anterioare, elementele de legare se înlocuiesc cu altele noi.

Verificarea elementelor de legare se efectuează de responsabilul cu supravegherea tehnică a instalațiilor de ridicat, autorizat de ISCIR și se consemnează în registrul de evidență a elementelor de legare a sarcinilor din întreprinderea deținătoare a acestora.

Se recomandă ca încercarea statică a elementelor de legare să se facă cu o sarcină mai mare cu 100% decât sarcina pentru care au fost construite.

Verificarea periodică, se consemnează în registrul de evidență a elementelor de legare a sarcinilor.

Păstrarea și depozitarea elementelor de legare se va face în locuri uscate, ferite de agenți corosivi și de deteriorări mecanice.

Se recomandă păstrarea elementelor de legare prin suspendare pe capre confecționate în acest scop.



### Avantajele și dezavantajele cablurilor și lanțuri

#### Cabluri

##### Avantajele folosirii cablurilor față de lanțuri:

- au mai mare siguranță în exploatare - nu se rup brusc ci fir cu fir ceea ce permite constatarea deteriorării lor din timp
- sunt mai ușoare
- funcționează mai liniștit, fără șocuri deci permit folosirea la viteze mai mari
- sunt mai ieftine
- sunt mai elastice.

##### Dezavantajele cablurilor:

- flexibilitate mai mică deci raze de curbură mai mari, deci roți și tamburi cu diametre mai mari.

#### Lanțuri

##### Avantajele lanțurilor:

- insensibilitate la căldură
- flexibilitate mai mare

##### Dezavantajele lanțurilor:

- siguranță redusă în funcționare - rupere bruscă
- uzură rapidă
- greutate
- funcționare cu șocuri
- viteză de funcționare redusă.

## II.4. DISPOZITIVE DE PRINDERE A SARCINILOR

Suspendarea sarcinilor la mașinile de ridicat se face în general prin intermediul cârligelor și ocheților precum și a organelor flexibile de legare: lanțuri, cabluri sau alte dispozitive adecvate. Pentru a manipula sarcinile, macaralele sunt prevăzute cu organe de prindere, care fac parte direct din macara sau sunt detașabile din cârlig.

Organele de prindere și dispozitivele de legare a sarcinilor sunt:

- cârlige, ochiuri sau ocheți
- mufle cu cârlig
- graifăre
- electromagneți
- traverse
- bene, cupe, buncăre
- cabluri și lanțuri pentru legarea sarcinilor
- clești și papuci pentru autostrângere
- oale de turnare
- containere.

### Cârlige

Producătorul sau reprezentantul său autorizat trebuie să aplice pe fiecare cârlig de sarcină un marcaj durabil care să conțină:

- simbolul producătorului, inclusiv elementele care să permită identificarea cârligului
- simbolul clasei de rezistență și mărimea cârligului
- marcarea conform indicației beneficiarului
- indicativul standardelor utilizate.

Producătorul sau reprezentantul său autorizat trebuie să emită pentru fiecare lot de cârlige sau, la cererea beneficiarului pentru fiecare cârlig o documentație tehnică ce trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- denumirea și adresa producătorului sau reprezentantului său autorizat
- tipul de cârlig
- caracteristicile dimensionale
- indicativul standardului utilizat
- sarcina care produce o deformare care conduce la scaparea piesei și sarcina de rupere
- sarcina maximă de încercare ce poate fi aplicată fără a produce o deformare permanentă
- caracteristicile chimice și fizico-mecanice ale oțelului
- tipul de tratament termic aplicat; dacă un cârlig trebuie supus ulterior unui tratament termic special, se va prevedea declarația „pentru orice tratament termic consultați producătorul sau reprezentantul său autorizat”.

Cârligele se aleg în funcție de sarcina nominală și de condițiile de exploatare, respectiv grupa de funcționare a macaralei.

După formă sunt: simple și duble.

După tehnologie sunt: forjate și lamelare.

Cârligele sunt alcătuite din: o tijă filetată pentru montaj în muflă, corpul cilindric, șaua de sprijin a sarcinii, vârful și siguranța pentru evitarea scăpării sarcinii.

Sunt cele mai utilizate organe de prindere a sarcinilor.

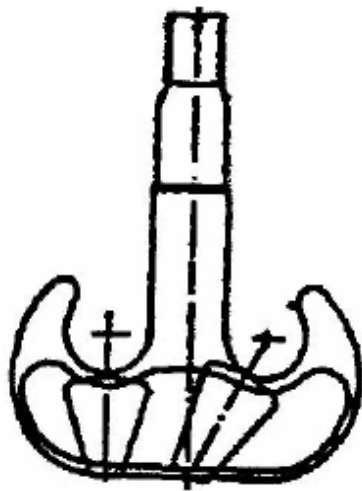
În figură este redat cârligul dublu forjat, iar în a doua figură cârligul forjat de prindere a sarcinii.

Scoaterea din uz a cârligelor se face când:

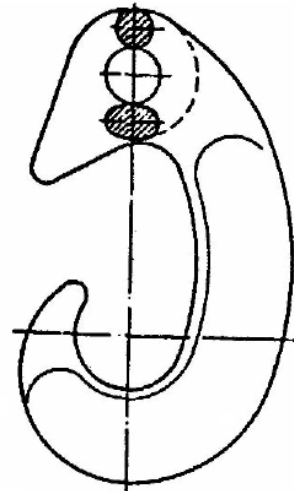
- prezintă uzuri vizibile în zona unde se așează organul de legare a sarcinii (în șau)
- ciocul cârligului este deschis (cârligul deformat)

- se constată fisuri
- filetul este uzat sau deformat.

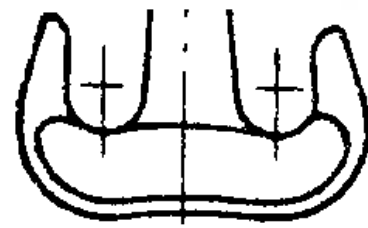
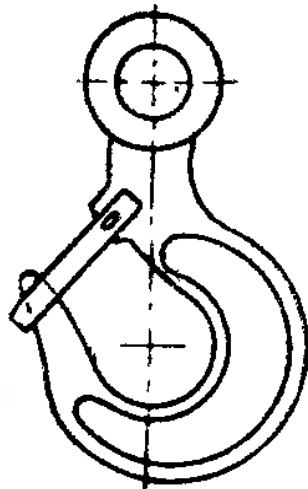
La macaralele de forjare, pentru a nu se transmite solicitări dinamice rezultate din procesul tehnologic, se intercalează un dispozitiv cu resoarte pentru amortizarea șocurilor.



*Cârlig dublu forjat*



*Cârlig de prindere a sarcinii tip „C”*

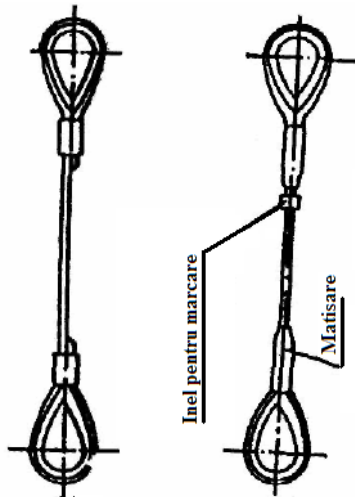


*Uzură la șaua cârligului*

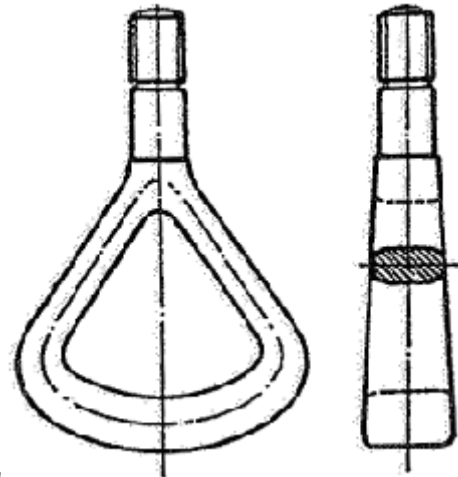


## Ochiuri sau ocheți

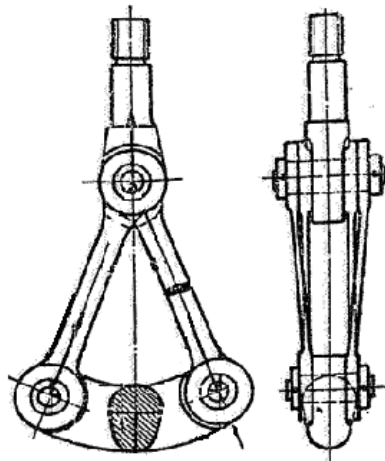
Rigizi (obținuți prin forjare) și articulați - execuție mai comodă (traversă, 4 bare laterale, o tijă filetată, bolțurile articulațiilor). Se folosesc la macarale cu capacitate mai mare de ridicare (80...100t).



*Cablu de legare a sarcinii cu ocheți fixat prin manșon de aluminiu presat*



*Ochiuri rigide*



*Ochiuri articulate*

## Organe anexe pentru susținerea cârligelor și a ocheților

Pentru mecanismele de ridicat la care greutatea se repartizează pe o singură ramură se folosesc cârlige cu ochi care se leagă de capătul organului flexibil de ridicare (lanț sau cablu). Lanțul asigură mobilitatea cârligului și se leagă la partea inferioară a unei greutăți de întindere prinsă de cablul de ridicare cu papuc și pană înclinată.

Ansamblul pe care se montează cârligele și ocheții se numește muflă.

Principala cerință pentru muflă este asigurarea mobilității cârligului în două plane.

Tipuri de mufle: normale, scurtate și speciale.

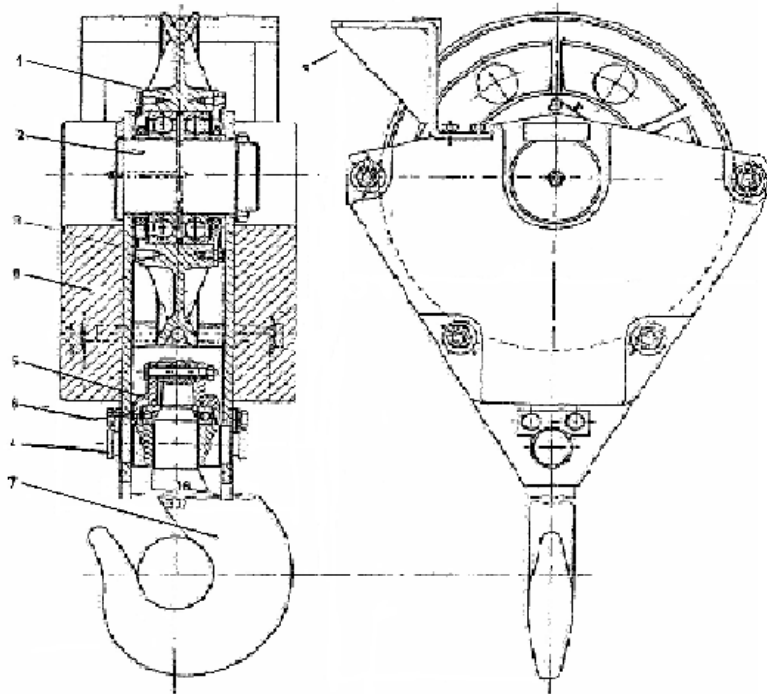
### Muflă normală

Este un ansamblu alcătuit din: role de cablu montate pe osii cu rulmenți radiali, tiranți pentru prinderea cârligului, cârlig cu tijă filetată prins printr-un rulment axial pe traversa cârligului, greutate de testare, piesa pentru acționarea limitatorului de sfârșit de cursă.

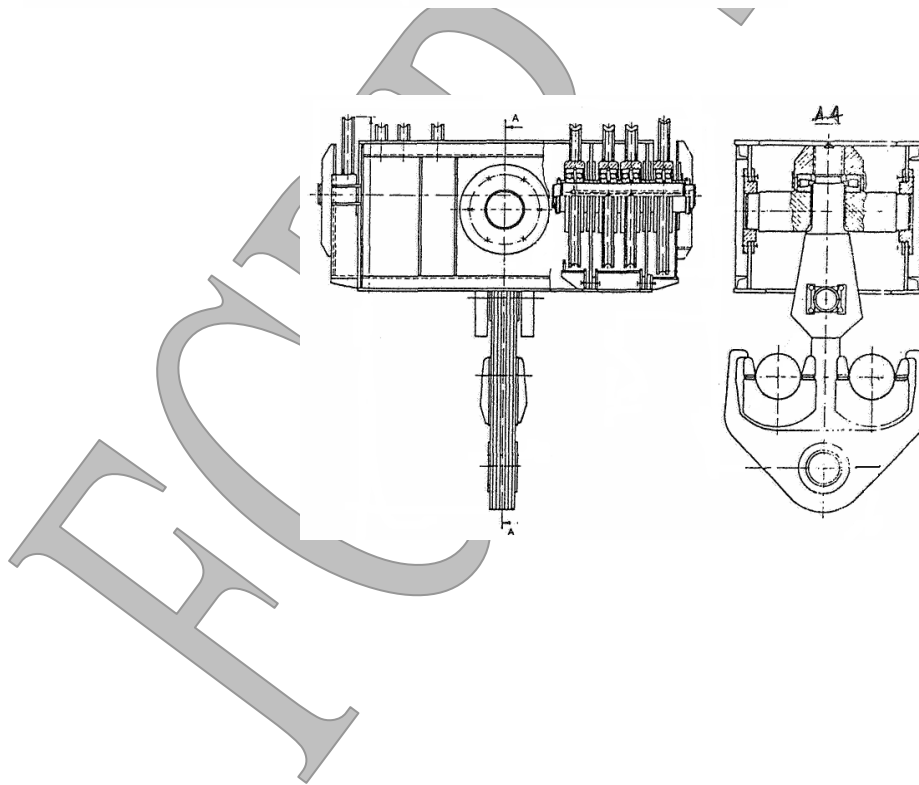
Mufla scurtată are înălțimea mai mică decât a muflor normale.

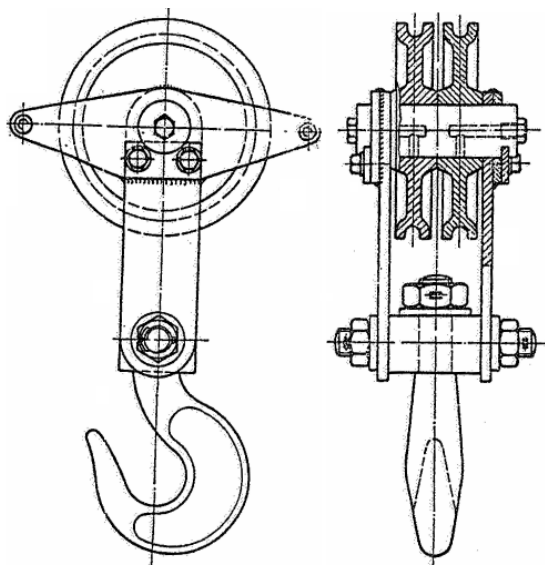
Mufle speciale folosite pentru poduri rulante metalurgice.

Cabluri pentru legături și lanțuri pentru prinderea sarcinilor în cârlig sunt dispozitive auxiliare adecvate manipulării elementelor de construcții în fazele de depozitare, transport, montaj. Ele sunt detașabile din cârlig, prevăzute cu organe adaptate apucării diferitelor sarcini și au un inel pentru suspendarea sarcinii în cârlig.

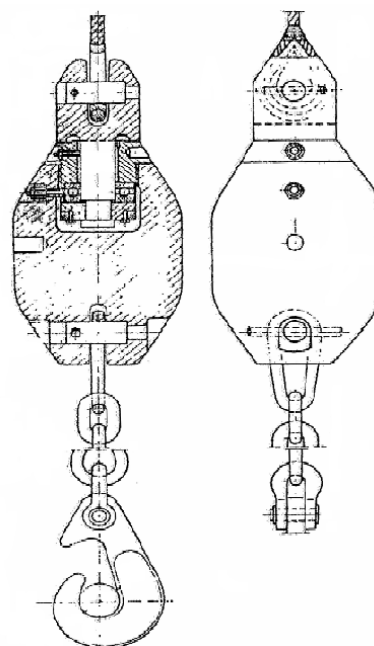


Role de cablu montate pe osii cu rulmenți radiali, tirați pentru prinderea cârligului, cârlig cu tijă filetată prins printr-un rulment axial pe traversa cârligului, greutate de lezare, piesa pentru acționarea limitatorului de sfârșit de cursă.





*Role pentru lanțuri sudate*



*Echipament de cârlig pentru ridicarea pe o singură ramură de cablu*

### **Muflă cu cârlig**

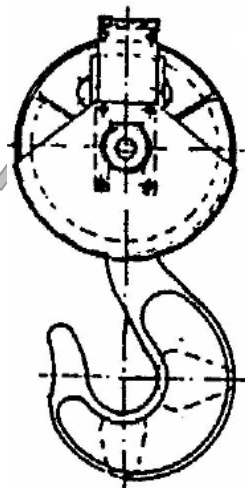
Ansamblul de piese suspendat în cabluri în care se montează cârligul se numește mufla cârligului.

O astfel de muflă se compune din:

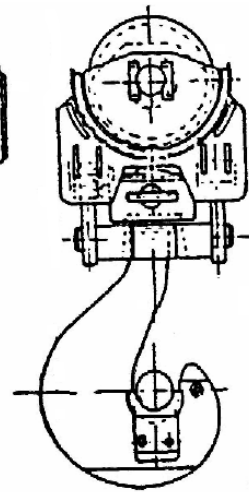
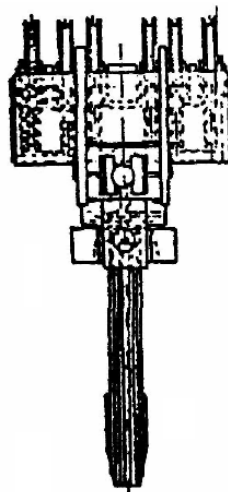
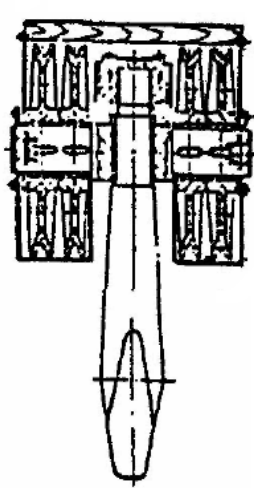
- cârlig;
- traversa care susține cârligul
- pereții laterali ai mufliei ce susțin traversa și axul rolelor de cablu
- rola sau rolele de cablu
- rulment axial pentru rotirea ușoară a cârligului montat pe tija cârligului și intercalate între traversă și piuliță;
- piulița cârligului de siguranță împotriva deșurubării necontrolate.

În situația în care se montează cârlig lamelar mufla are o furcă în care se fixează cârligul cu ajutorul unui bolt.

În figura ce urmează este prezentată o muflă cu cârlig forjat, iar în figura a doua o muflă cu cârlig lamelar.



*Muflă cu cârlig simplu, forjat*



*Muflă cu cârlig simplu, lamelar*

Organelor de prindere și legare (cârlige/cabluri) a sarcinilor au marcajul de conformitate CE, sarcina maximă pe care o suportă și eventual standardul ISO după care au fost produse. De asemenea la achiziționare deținătorul trebuie să primească și declarația de conformitate CE.

*Se interzice înădirea sau înodarea cablurilor sau a lanțurilor!*

Dispozitivele de prindere a sarcinilor trebuie:

- să corespundă formelor și însușirilor pieselor manipulate
- să apuce și să elibereze repede sarcina
- să aibă o funcționare sigură
- să corespundă din punct de vedere al protecției muncii
- să fie comode
- să nu deterioreze sarcina
- să fie ușor de montat/demontat.

În această categorie intră:

- traversele pentru sarcini: sunt grinzi metalice de care se suspendă sarcinile
- platforme și bene pentru sarcini
- clești și dispozitive pentru apucarea automată a sarcinilor

### **Electromagneți pentru ridicare**

Folosiți pentru materiale magnetice de diferite forme și dimensiuni. Electromagnetul de sarcină se compune dintr-o carcasă de oțel în care se află bobinajul alimentat în c.c. care creează un câmp magnetic ce dă forța portantă. Pentru descărcarea sarcinii se oprește curentul și se inversează polaritatea pentru a se demagnetiza complet sarcina. Alimentarea se face de la un grup redresor printr-un cablu care urmărește mișcările mecanismului de ridicare, având prevăzută o rezervă care să-i asigure un timp minim de 10 min. pentru descărcarea sarcinii în caz de avarie.

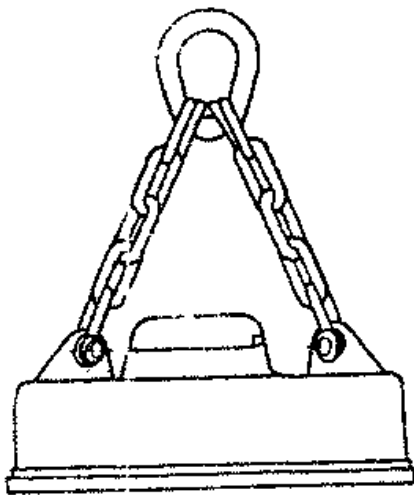
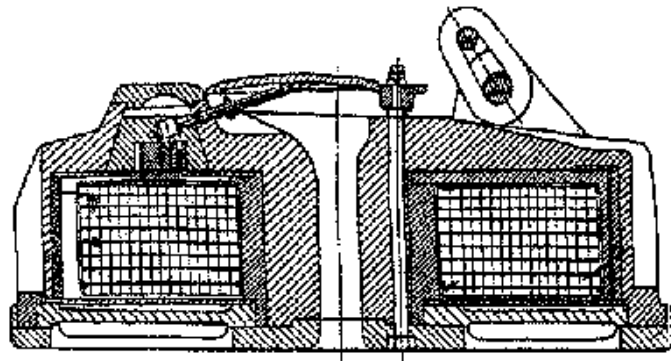
### **Electromagneți de sarcină**

Se folosesc pentru manipularea materialelor feroase. În general, electromagneții sunt detașabili din cârligul macaralei și au formă circulară. Pentru manipularea unor laminate lungi se folosesc mai mulți electromagneți fixați prin intermediul unei traverse.

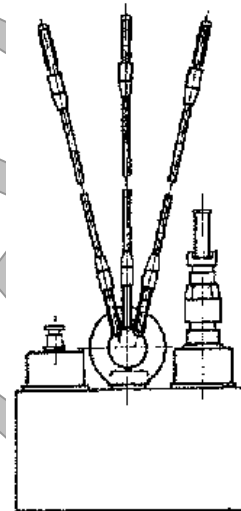
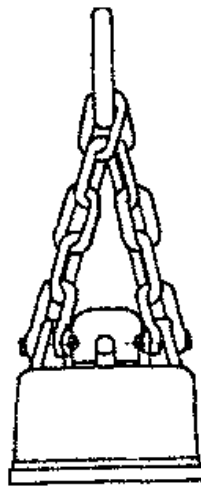
Un electromagnet de sarcină se compune dintr-o carcasă de oțel, în interiorul căreia se află bobinajul în care se introduce curent continuu și astfel se realizează un câmp magnetic ce dă forța portantă a electromotorului. Pentru descărcarea sarcinii se întrerupe curentul în bobinaj, iar pentru a înlătura magnetismul remanent care mai reține parte din materialul mărunț ridicat, se inversează pentru scurtă durată curentul în bobinajul electromagnetului.

Alimentarea cu energie electrică a electromagnetului se face de la grupul propriu de redresare a curentului de pe macara, sau de la o sursă de curent continuu independentă. Înfășurarea cablului de alimentare cu curent continuu se face pe un tambur a cărui mișcare este sincronizată cu a mecanismului de ridicare-coborâre, astfel încât acest cablu să nu fie tensionat, dar nici să nu formeze bucle care să conducă la agățare.

Pentru ca sarcina să nu cadă din electromagnet, în cazul unei întreruperi accidentale a curentului, macaralele echipate cu electromagnet trebuie să posede o a doua sursă de alimentare cu grup electrogen sau alimentată dintr-o altă sursă.



*Electromagnet dreptunghiular*



*Electrog. de dim. reduse pt. trans. table*



*Electromagnet dreptunghiular*

### **Graifăre**

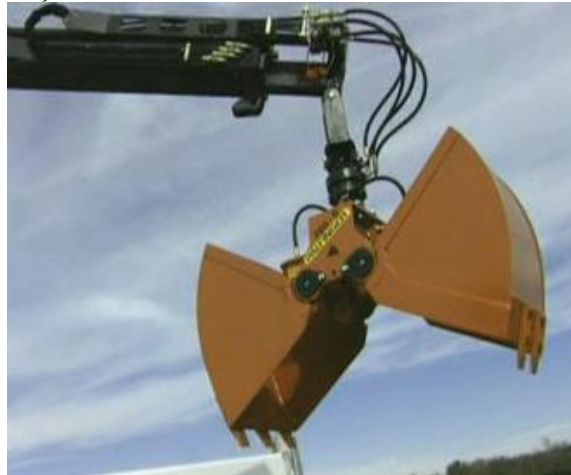
Sunt dispozitive de încărcare complet mecanizate folosite pentru sarcini în vrac. Un graifăr are un mecanism de închidere/deschidere a cupelor și mecanismul de ridicare/coborâre a graifărului. El poate fi: bicablu sau monocablu.

Tipurile de graifăre sunt:

- graifăr răzuitor
- graifăr foarfecă
- graifăr polip

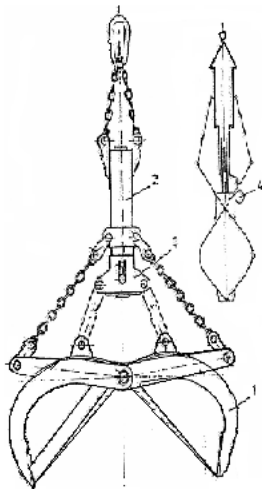


- graifăr pentru sfeclă de zahăr
- graifăr cu motor cu acționare electromecanică
- graifăr cu motor cu acționare electrohidraulică.

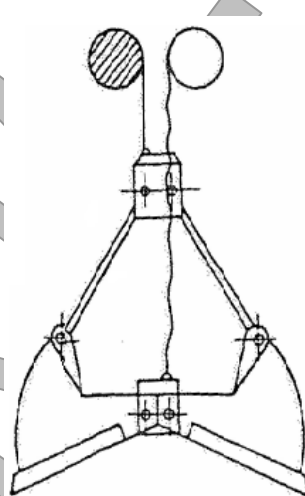


*Graifăr*

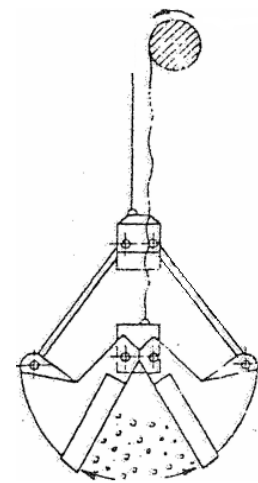
Pentru manipularea materialelor în vrac se folosesc graifăre cu cupe. În afară graifărelor cu cupe mai avem graifăre cu ghiare folosite la manipularea unor materiale în siderurgie și colectarea metalelor cât și la manipularea unor sarcini cilindrice (bușteni, țevi etc.). Acționarea graifărelor se poate face din cabluri, cazul general, sau prin mecanisme ori instalații hidraulice sau pneumatice. În cazul acționării prin cabluri, instalația trebuie să posede două mecanisme pentru înfășurarea cablului. Deschiderea graifărului se face prin greutatea proprie a cupeilor.



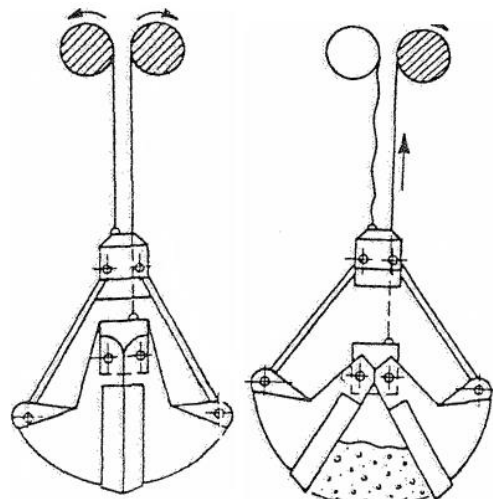
*Graifăr monogrindă cu deschidere prin așezare*



*Coborâre, graifăr deschis*



*Închidere graifăr*



Ridicare graifăr

Deschidere graifăr

### Bene și godeuri

Sunt dispozitive care se pot goli automat însă umplerea trebuie să se facă prin alte mijloace. Benele au două semicupe legate cu o articulație de cârlig care le ține închise. Pentru deschidere, benele sunt prevăzute cu alte două articulații prinse la o traversă care prin ridicare deschide cupele. Manevrarea benelor necesită un mecanism de ridicare cu doi tamburi care au posibilitatea de a executa mișcări de rotație relative ca și la graifare. Alte tipuri de bene au trape la partea inferioară sau lateral. Godeurile - se folosesc pentru materiale depuse în grămezi el încărcându-se prin așezarea godeului la taluzul materialului care e împins în godeu.

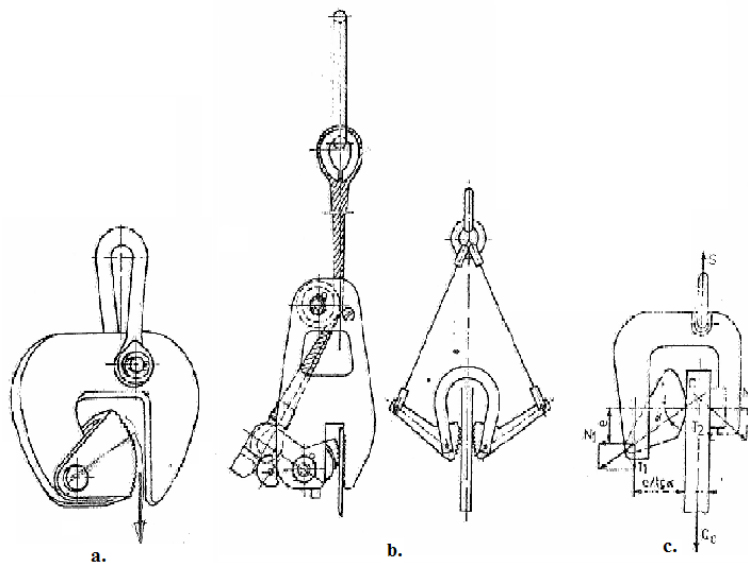
Trocile basculante pot fi agățate cu două cârlige de macara sau cu un cârlig descărcarea făcându-se prin ridicarea unuia dintre cârlige.

Dispozitive de ridicare cu excentric pentru foi de tablă la care forța de strângere depinde de coeficientul de frecare al excentricului striat. Ele pot fi: cu un excentric, cu un excentric și pârghie de amplificare a strângerii, cu două excentrice.

Traversă pentru ridicare prin lucrul simultan a două macarale.

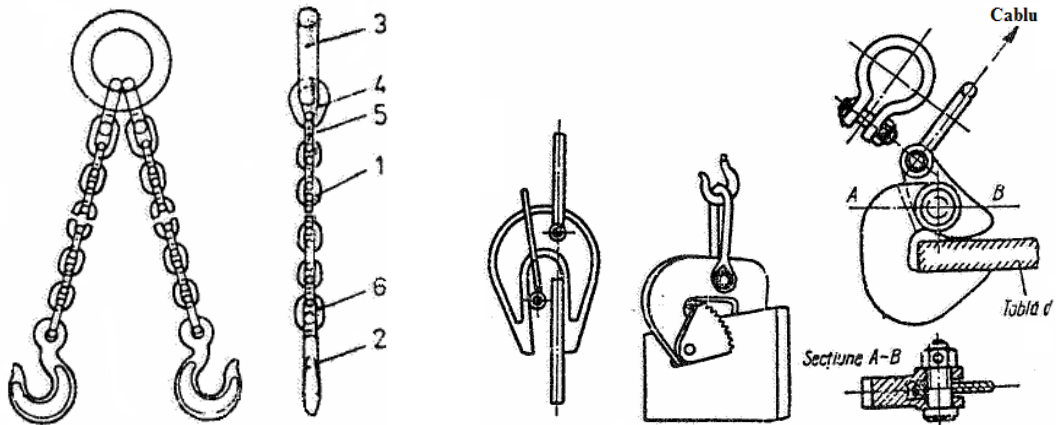
Dispozitive tip furcă pentru manipularea baloturilor de tablă.

Clești pentru bușteni, transportul paletizat al pieselor ambalate în lăzi, pachete.

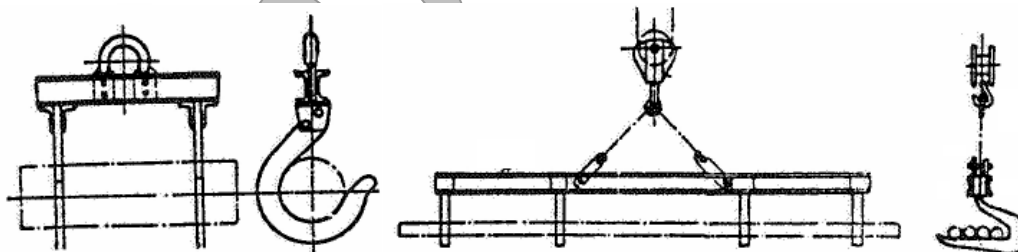


Dispozitiv cu excentric pt. ridicarea foilor de tablă în poziție verticală:

a.- cu un singur excentric; b.- cu excentric și pârghie de amplificare; c.- cu două excentrice.

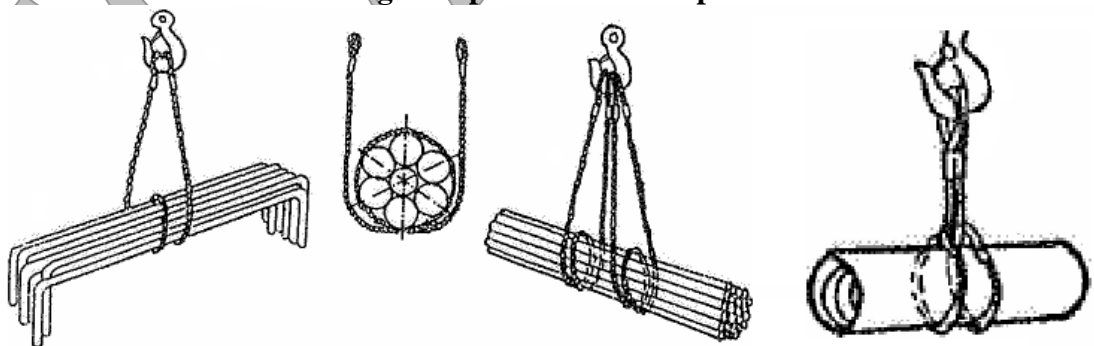


*Lanțuri pentru ridicarea sarcinii de cârligul instalației de ridicat  
Susținătoare pentru table de oțel*



*Susținătoare pentru arbori lungi și scurți*

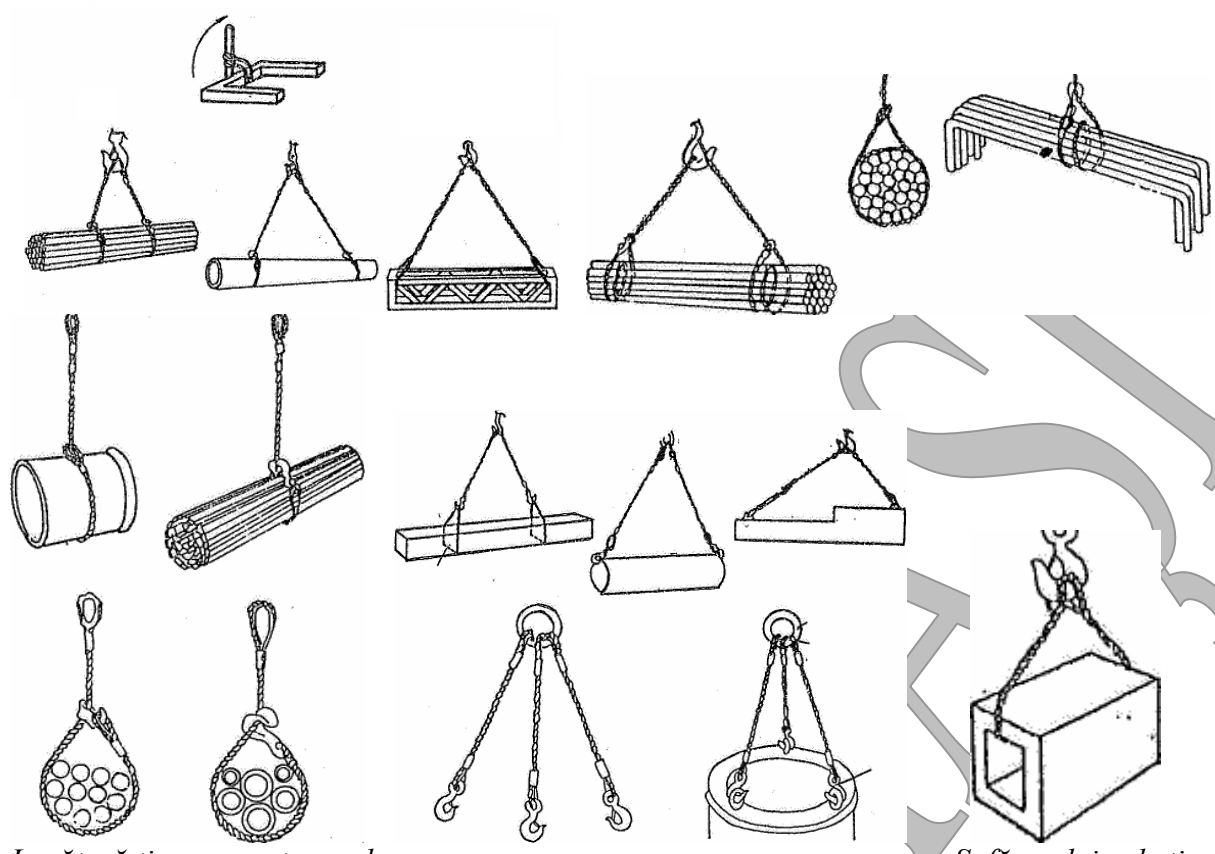
**Sisteme de legături pentru diferite tipuri de sarcini**



*Coș simplu*

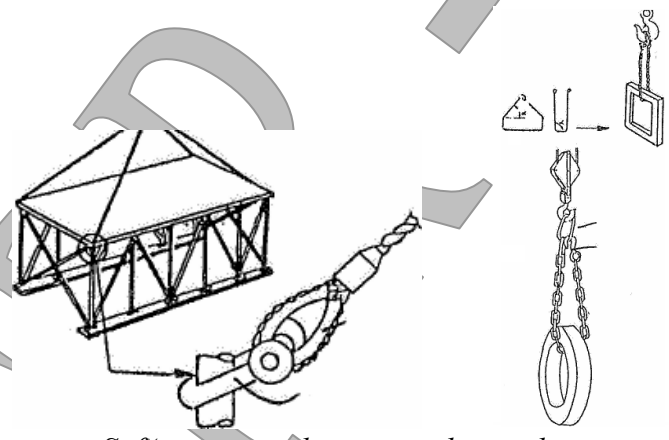
*Coș dublu*

*Legătură dublă*

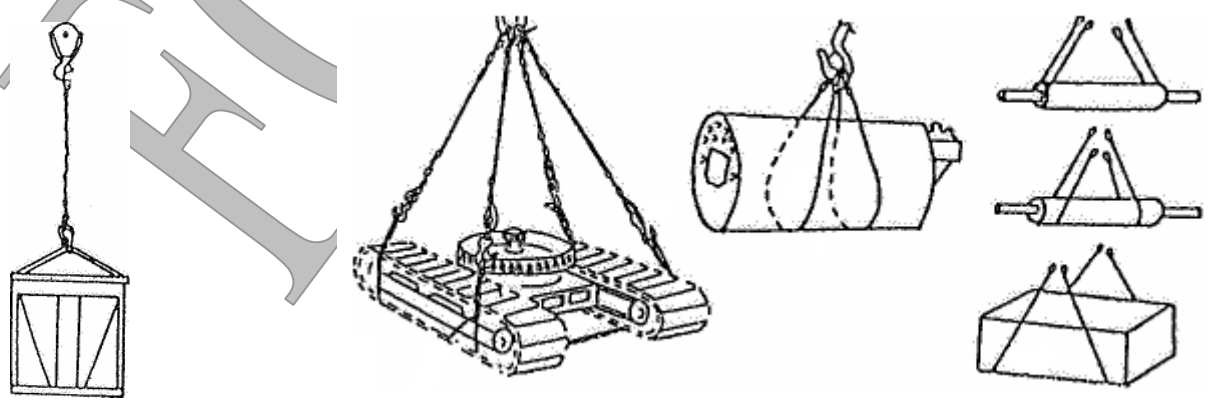


*Legătură tip coș cu strangulare*

*Șufă cu doi ochi*



*Șufă cu mai multe ramuri de prindere*



*Șufă cu o ramură de prindere*

*Legătură tip coș*

## II.5. TEST DE EVALUARE

### 1. Limitatorul de sfarsit de cursa si limitatorul de sarcina fac parte din categoria?

- a) instalatiilor de comanda
- b) instalatiilor de semnalizare
- c) componentelor de securitate
- d) instalatiilor de forta
- e) mecanismelor automacaralei

### 2. Limitatoarele de sfarsit de cursa ridicare – coborare constructiv pot fi:

- a) cu arc
- b) cu resort dublu
- c) cu ax filetat

### 3. Macaralele din gr. A de deservire sunt echipate cu:

- a) limitator de sarcina
- b) limitator de moment
- c) limitator de sarcina si de moment al sarcinii

### 4. Limitatorul de moment al automacaralei AM 5 este de tipul ?

- a) mecanic
- b) hidraulic
- c) pneumatic
- d) electric
- f) electronic
- e) combinat

### 5. Cu care din mecanismele de lucru poate fi echipata o automacara cu capacitate de ridicare mare?

- a) de rotire
- b) de ridicare – coborare carlig auxiliar
- c) de ridicare – coborare (basculare) brat
- d) de ridicare – coborare carlig principal
- e) de deplasare
- f) de ridicare – coborare (basculare) brat suplimentar

### 6. La macarale, tamponale se monteaza pe?

- a) opritori
- b) macara
- c) opritori si macara

### 7. Dispozitivul de evitare a mersului oblic este?

- a) limitator de sfârșit de cursă ridicare-coborâre
- b) limitator de cursă deplasare (translație) cărucior și macara
- c) limitator de sarcină
- d) componentă de securitate
- e) dispozitiv de blocare

### 8. Dispozitivul de reținere a fluidului din cilindri este component de securitate ale unui pod rulant ?

- a) da
- b) nu
- c) este component de securitate a tuturor instalațiilor de ridicat indiferent de tip sau grupă



**9. Care sunt componentele de securitate ale unei macarale pe șenile?**

- a) piese de reazem și curățitoare de șină
- b) dispozitive de blocare și evitare a mersului oblic
- c) Limitatoare de moment al sarcinii

**10. Care sunt componentele de securitate ale unei macarale turn?**

- a) Siguranțe la cârlig
- b) Sonerie
- c) Hupă

**11. Definiți limitatorul de sarcină:**

a) componentă de securitate destinată să întrerupă automat acționarea mecanismului de ridicare în cazul depășirii sarcinii nominale, permițând acționarea mecanismelor în sensul coborârii sarcinii;

b) componentă de securitate destinată să întrerupă automat acționarea mecanismului de ridicare în cazul depășirii sarcinii nominale, permițând menținerea poziției acesteia;

c) componentă de securitate destinată să întrerupă automat acționarea mecanismului de ridicare în cazul depășirii sarcinii nominale, permițând acționarea mecanismelor în sensul coborârii și deplasării sarcinii în zone protejate.

**12. Care este componența muflei cârligului?**

a) cârligul, traversa de susținere a cârligului, rolele de cablu, rulmentul axial, piulița cu siguranță împotriva deșurubării necontrolate, pereți laterali, limitatorul de sarcină;

b) cârligul, traversa de susținere a cârligului, rolele de cablu, rulmentul axial, piulița cu siguranță împotriva deșurubării necontrolate, pereți laterali;

c) cârligul, traversa de susținere a cârligului, rulmentul axial, piulița cu siguranță împotriva deșurubării necontrolate, pereți laterali, limitatorul de sarcină, limitatorul de sfârșit de cursă la ridicarea cârligului.

**13. În ce situații va fi folosită diagrama de sarcină ?**

- a) niciodată, ea având un rol informativ;
- b) doar în cazul unor ridicări de peste 500 kg;
- c) oricând se ridică o sarcină.

**14. Ce se consemnează obligatoriu pe plăcuță de identificare a organelor de legare a sarcinii?**

- a) identificarea magazinului de unde au fost cumpărate;
- b) identificarea sarcinii maxime admise;
- c) identificarea persoanelor care au mai utilizat organele de legare a sarcinii.

**15. Ce reprezintă siguranța la cârlig?**

- a) mecanism de acționare;
- b) dispozitiv de limitare a sarcinii;
- c) componentă de securitate.

**16. Ce tip constructiv sunt cablurile de sarcină folosite la podurile rulante?**

- a) cabluri comprimate
- b) cabluri cu toroane rotunde
- c) cabluri plate

**17. În ce condiții se scot din funcțiune cablurile de tracțiune?**

- a) nu sunt unse pe anumite porțiuni
- b) firele din stratul exterior și-au micșorat diametrul cu 40%
- c) cablul prezintă 40% uzură din diametrul inițial

**18. Ce informații se marchează pe organele de legare a sarcinilor ?**

- a) pe plăcuță se poansonează: producătorul, capacitatea nominală de ridicare, numărul de evidență al cablului
- b) pe plăcuță se poansonează: producătorul, numărul de evidență al cablului
- c) pe plăcuță se poansonează: producătorul, capacitatea nominală de ridicare, numărul de evidență al cablului, scadența de verificare

**19. Cum trebuie să fie depozitate organele de legare a sarcinii?**

- a) în magazii, ferite de umezeală
- b) în locuri cu căldură
- c) nu are importanță locul de depozitare, ele fiind lubrefiate

**20. Ce se inscripționează pe o bridă pentru manevrarea sarcinilor?**

- a) sarcina nominală și diametrul
- b) nu sunt necesare nici un fel de inscripționări
- c) data producerii

**21. Ce sunt toroanele?**

- a) manunchiuri de sarme infasurate elicoidal în jurul unei inimi proprii, în unul sau mai multe straturi suprapuse
- b) sarme groase care intra în componenta cablurilor
- c) manunchiuri de fibre dure naturale amplasate în interiorul unui cablu

**22. Din câte sîrme este alcătuit un toron la cablurile duble, rotunde, de construcție normală?**

- a) 7,19,37
- b) 21,39,61
- c) 17 sau 27

**23. La ce interval de timp anclansează limitatorul de blocare comenzi, dacă este corect reglat?**

- a) cu 5 – 10 mm înainte de sfarsitul cursei de extindere cale
- b) limitatorul anclanseaza numai la comanda macaragiului
- c) cu 20 mm înainte de sfarsitul cursei de extindere cale

**24. Ce număr de spire trebuie să rămînă pe tanbur cînd intră în funcțiune limitatorul de cursă pentru coborîre?**

- a) 10 – 12 spire
- b) 5 – 6 spire
- c) 2 – 3 spire

**25. Cum se face reglarea limitatorului de moment la o automacara?**

- a) cu automacaraua asezata pe platforma orizontala fara vant
- b) cu automacaraua asezata pe platforma orizontala fara vant cu sarcini cantarite
- c) nu are importanta locul unde se face reglarea limitatorului

**26. La ce înălțime sunt amplasate piesele de reazem, față de calea de rulare, la podurile rulante?**

- a) 20 mm fata de suprafata caii de rulare
- b) 50 mm fata de tampoane
- c) 100 mm in spatele tamponanelor

**27. Din ce materiale sunt confecționate tamponanele podurilor rulante?**

- a) lemn de brad
- b) fier forjat
- c) cauciuc

**28. Care este viteza podurilor rulante la care trebuie să reziste tamponanele, atunci când podul rulant încărcat cu sarcină ajunge în opritori?**

- a) 10 m/s
- b) 0,4 din viteza nominala
- c) viteza maxima de deplasare a podului rulant

**29. Unde este montat limitatorul fine cursa pentru ridicare - coborare la un mecanism de ridicare ?**

- a) mufla carlig
- b) electropalan
- c) reductorul de sarcini

**30. Cum se clasifică, dupa formă cârligele?**

- a) rotunde
- b) paralele
- c) simple sau dublu

**31. Dupa tehnologia de executie, ce tipuri de cârlige cunoașteți?**

- a) ambutisate
- b) turnate, lamelare sau forjate
- c) ecruisate

**32. La ce mașini de ridicat se folosesc cârligele lamelare?**

- a) automacarale
- b) poduri rulante manuale
- c) macarale speciale pentru sarcini mari

**33. Cum se face fixarea pachetului de lamele la cârligele lamelare?**

- a) cu suruburi
- b) cu nituri
- c) prin sudura

**34. Ce condiții trebuie să îndeplinească: lanturile, cablurile, funiile, cârligele pentru a se putea comercializa si utiliza la construcția dispozitivelor de prindere și manevrare a sarcinilor?**

- a) au un marcaj de forma unei placute sau inel care cuprinde informatii referitoare la producator sau reprezentantul lui autorizat si numarul documentului de omologare
- b) au un placaj cu informatiile de la pct.a si sunt insotite de documentul de omologare
- c) in orice conditii, daca corespund cerintelor instalatiei de ridicat pe care o deservesc

**35. Ce elemente se verifica la cârlig înainte de începerea lucrului?**

- a) starea exteriora a carligului si daca acesta se roteste usor
- b) se verifica caracteristicile dimensionale
- c) se verifica daca carligul respectiv este insotit de documente de omologare

**36. Clasificați lanțurile cu zale, conform SR EN 818-1,2:**

- a) lanțuri cu zale și bolțuri
- b) lanțuri cu buçe,
- c) lanțuri cu role

**37. Cum trebuie să fie marcajul cu toate informațiile necesare de pe cârligele dispozitivelor de prindere și mamevrare a sarcinilor?**

- a) un marcaj durabil aplicat prin poansonare pe carlig
- b) o placuță de marcaj care se aplică pe carlig
- c) cunoscut macaragiului numai în urma studierii documentației cârligului

**38. Ce tip constructiv sunt frânele folosite la mecanismul de ridicare – coborâre a sarcinii ale macaralelor?**

- a) normal închis
- b) normal deschis
- c) cu bandă.

**39. Care din următoarele elemente sunt considerate componente de securitate ale unei macarale?**

- a) cuplajul elastic
- b) tampoanele și opritoarele
- c) balustradele.

**40. Care este efectul funcționării limitatorului de moment, al macaralei?**

- a) să întrerupă funcționarea macaralei în unele momente
- b) să întrerupă funcționarea macaralei când greutatea ridicată de aceasta este mai mare decât sarcina nominală din diagrama de sarcină
- c) să întrerupă acțiunea macaralei când motorul acesteia nu lucrează la temperatura optimă.

**41. La ce mașini de ridicat se folosesc dispozitivele de blocare?**

- a) automacarale
- b) poduri rulante tehnologice montate in hale
- c) poduri rulante pe estacade

**42. Din ce categorii de echipamente face parte limitatorul de moment la o automacara?**

- a) instalațiilor de comanda
- b) instalațiilor de semnalizare
- c) componentelor de securitate

**43. Pe ce distanta se face împletirea și matisarea ochiului de cablu?**

- a) de 20 ori diametrul cablului
- b) de 300 mm
- c) de 15 ori diametrul cablului in sa nu mai mica de 300 mm

**44. In ce poziție se sudeaza sub grinzile de capat piesele de reazem, în cazul construcțiilor grele la macarale (pod rulant)?**

- a) fata rotilor de rulare
- b) spatele rotilor de rulare
- c) nu are importanta locul unde se sudeaza

**45. După natura inimii cablului, care cabluri sunt mai flexibile și cu o ungere bună în timp?**

- a) cablurile cu azbest
- b) cablurile zincate
- c) cablurile cu inima vegetală

**46. Ce rol au frânele mecanismelor la macarale?**

- a) de a opri din funcțiune mecanismele;
- b) de a nu permite suprasolicitarea mecanismelor;
- c) de a reduce mișcarea mecanismelor până la oprire și a le menține în această poziție până la o nouă manevră.

**47. Care sunt componentele de securitate specifice unui pod rulant?**

- a) limitatorul de viteză
- b) paracăzătoarele
- c) limitatorul de sfârșit de cursă

**48. Ce este siguranța de cârlig, la un dispozitiv de prindere a sarcinilor?**

- a) componentă a mecanismului de ridicare – coborâre a sarcinii destinată să împiedice ieșirea accidentală din cârlig a organelor de prindere
- b) componentă de securitate destinată să împiedice ieșirea accidentală din cârlig a organelor de legare a sarcinilor
- c) componentă a mecanismului de rotire a sarcinii.

**49. Ce rol are limitatorul de telescopare a brațului unei automacarale?**

- a) să nu permită telescoparea în continuare a brațului când acesta este telescopat la maxim
- b) să întrerupă acțiunea macaralei când aceasta este calată necorespunzător
- c) să întrerupă funcționarea macaralei când scripeții cârligului tind să intre în contact cu scripeții de la brațul macaralei

**50. Unde sunt amplasate la podurile rulante, contactele electrice de siguranță?**

- a) la scaunul macaragiului
- b) la dispozitivul de calare
- c) la accesul pe pod și la accesul în cabină

**51. Care este rolul tamponelor și opritoarelor, în funcționarea unei macarale?**

- a) sunt destinate amortizării șocurilor la lovire și pentru limitarea deplasării peste pozițiile limită de lucru stabilite
- b) sunt destinate amortizării șocurilor la lovire
- c) sunt destinate pentru limitarea deplasării peste pozițiile limită de lucru stabilite.



## **TEMA III**

# **OBLIGAȚIILE PERSOANELOR IMPLICATE ÎN EXPLOATAREA MACARALELOR**

### **III.1. OBLIGAȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE DEȚINĂTORILOR/ UTILIZATORILOR**

Deținătorul/utilizatorul mașinilor de ridicat are următoarele obligații și responsabilități:

- a) să solicite și să obțină autorizarea funcționării sau reautorizarea;
- b) să țină evidența centralizată a acestora și să comunice la ISCIR orice modificare intervenită în situația tehnică sau juridică a acestora, în conformitate cu prevederilor PT R1-2010;
- c) să interzică funcționarea mașinii de ridicat fără autorizarea funcționării sau cu scadența de verificare tehnică periodică depășită;
- d) să îndeplinească la termenele prevăzute măsurile dispuse în cadrul verificărilor tehnice efectuate conform PT aplicabile și reglementărilor in vigoare;
- e) să ia măsurile necesare astfel ca întreținerea și reviziile planificate să fie realizate conform instrucțiunilor producătorului;
- f) să prezinte documente din care să reiasă că montarea și repararea la mașinile de ridicat deținute și aflate în exploatare sunt realizate de o persoană juridică autorizată;
- g) să asigure accesul necondiționat al persoanei care efectuează verificarea tehnică la mașina de ridicat și la toate elementele constructive ale acesteia;
- h) să interzică montarea pe mașina de ridicat a altor instalații care nu au legătură cu aceasta;
- i) să interzică alimentarea altor consumatori din instalația electrică a mașinii de ridicat;
- j) să interzică utilizarea mașinilor de ridicat la care nu este asigurată întreținerea și revizia de către o persoană juridică autorizată;
- k) răspunde pentru eventualele avarii sau accidente produse prin utilizarea mașinilor de ridicat fără autorizarea funcționării sau prin utilizarea necorespunzătoare a acestora;
- l) răspunde de utilizarea elementelor de legare și dispozitivelor de prindere pentru ridicarea sarcinii în conformitate cu instrucțiunile de utilizare, montare, întreținere și revizie, în limitele stabilite de producătorul acestora, în conformitate cu prevederile PT R1-2010 și legislației aplicabile;
- m) să ia măsuri corespunzătoare astfel ca RSVTI precum și personalul de deservire a mașinilor de ridicat să-și poată îndeplini în condiții bune sarcinile prevăzute.

### **III.2. OBLIGAȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE RSVTI**

RSVTI are următoarele obligații și responsabilități:

- a) răspunde, împreună cu deținătorul/utilizatorul, de luarea măsurilor necesare pentru aplicarea prevederilor PT R1-2010 privind siguranța în funcționare a mașinilor de ridicat;
- b) să vizeze lunar registrul de supraveghere prin semnarea și aplicarea ștampilei în registru;
- c) să verifice lunar funcționarea dispozitivelor de siguranță și să menționeze acest lucru în registru de supraveghere;
- d) să efectueze verificările tehnice conform prevederilor conform PT aplicabile și reglementărilor in vigoare;
- e) să anunțe de îndată producerea unei avarii sau a unui accident;

f) să efectueze examinarea personalului de deservire și a personalului auxiliar de deservire, cu respectarea prevederilor prescripției tehnice aplicabile; să organizeze reexaminarea periodică anuală a personalului de deservire și a personalului auxiliar de deservire, să participe în comisia de reexaminare și să ștampileze corespunzător talonul pentru vize anuale;

g) să coordoneze acțiunea de ridicare a unei sarcini, în cazul în care aceasta se efectuează cu ajutorul a două mașini de ridicat.

Conform ordinului 130 din 2011, Anexa nr. 10 la metodologie, operatorii RSVTI pot efectua lucrările de instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/examinărilor, potrivit prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile la instalațiile ai căror parametri de funcționare nu depășesc valorile maxime fixate. În continuare se prezintă secțiunea din tabelul respectiv care conține lista echipamentelor din categoria „macara” care pot fi urmărite în totalitate (instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/examinărilor) de operatorul RSVTI.

**Instalațiile/echipamentele din categoria „macarale” care sunt supravegheate de către operatorii RSVTI pentru lucrările de instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/examinărilor, potrivit prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile**

Nr. crt.	Prescripția tehnică aplicabilă	Tipul instalației/echipamentului	Parametri maximi
6.	R1-2010	Macarale	$S_n = 20\text{ t}$
		Mecanisme de ridicat	$S_n = 10\text{ t}$

### III.3. OBLIGAȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE MACARAGIULUI

**Macaragiul are următoarele obligații și responsabilități:**

- să asigure exploatarea macaralei în conformitate cu instrucțiunile producătorului;
- să cunoască macaraua pe care lucrează și condițiile tehnice privind utilizarea acesteia, pe care să le aplice întocmai;
- să cunoască și să respecte codul de semnalizare;
- să nu acționeze nici un mecanism atât timp cât există persoane pe macara; în cazul în care acest lucru nu poate fi evitat ca de exemplu la unele lucrări de reparare, întreținere și revizie, manevrele se execută sub directă supraveghere a RSL;
- să ia în primire și să predea macaraua prin consemnare în registrul de supraveghere; dacă macaraua prezintă defecte care periclitează siguranța în funcționare, macaragiul o oprește din funcțiune și anunță șeful punctului de lucru și șeful ierarhic;
- să aprindă luminile de balizare (la macaralele care sunt dotate cu asemenea mașini) în caz de vizibilitate redusă, precum și noaptea;
- să participe la lucrările de reparare, întreținere și revizie, precum și la toate verificările tehnice care se efectuează la macaraua pe care o manevrează;
- să interzică accesul persoanelor străine în cabina de comandă sau pe macara;
- să consemneze în registrul de supraveghere a macaralei toate observațiile privind deficiențele în funcționare ale acesteia;
- să nu acționeze macaraua atâta timp cât în zona periculoasă nu sunt îndeplinite condițiile de siguranță.

**Responsabilitățile macaragiului înainte de începerea lucrului sunt următoarele:**

- să verifice că linia principală de alimentare se află sub tensiune; în caz că întreruptorul general este deconectat și asigurat cu un lacăt sau cu o inscripționare

avertizoare, macaragiului nu-i este permis să-l conecteze fără acordul RSVTI sau al șefului punctului de lucru și fără a se pune de acord cu macaragiile celorlalte macarale de pe aceeași cale;

b) să verifice starea căii de rulare și rigiditatea opritoarelor de la capete; la macaralele care funcționează în aer liber trebuie să verifice dacă dispozitivele de blocare pe calea de rulare au fost deblocate;

c) să instaleze macaralele pentru care se prevede calarea numai pe un teren corespunzător, să execute această operație conform instrucțiunilor prevăzute în documentația tehnică și cerințelor PT ISCIR aplicabile;

d) să verifice existența lubrifianților în locurile de ungere, conform indicațiilor din schema de ungere din documentația tehnică a macaralei;

e) să verifice ca pe macara să nu se găsească obiecte așezate într-un echilibru relativ;

f) să verifice starea, înfășurarea și fixarea cablurilor sau lanțurilor pe tamburi, role și ocheti;

g) să verifice starea de uzură și funcționarea cârligului;

h) să verifice funcționarea instalațiilor de semnalizare, iluminat, aerisire și climatizare;

i) la macaralele cu braț variabil, să verifice buna funcționare a indicatorului sarcinii maxime admise, corespunzător deschiderii brațului;

j) să verifice dacă mecanismele de acționare ale macaralei funcționează în mod sigur, lin și fără vibrații accentuate;

k) să verifice existența și integritatea părților componente ale macaralei;

l) să nu pună în funcțiune macaralele cu braț în imediata apropiere a conductoarelor electrice aeriene sau în zona lor de influență decât conform instrucțiunilor prevăzute în documentația tehnică și cerințele PT ISCIR aplicabile;

m) în cazul în care macaragiul constată o defecțiune, are obligația să oprească din funcțiune macaraua de la întreruptorul general, pe care trebuie să-l asigure contra reanclanșării nedorite și să anunțe șeful ierarhic sau șeful punctului de lucru de care aparține în scopul luării măsurilor necesare; după remedierea defecțiunii se face o nouă verificare a macaralei;

n) în cazul în care macaraua este deservită de doi sau mai mulți legători de sarcină, trebuie să se informeze de la șeful punctului de lucru, înainte de a se urca pe macara, care dintre aceștia este desemnat să semnalizeze mișcările necesare;

o) să semnalizeze, prin dispozitivul de semnalizare acustic, înainte de fiecare pornire sau manevră a macaralei.

### **Responsabilitățile macaragiului în timpul lucrului sunt următoarele:**

a) să efectueze manevre numai pe baza comenzilor date în conformitate cu codul de semnalizare de legătorul de sarcină desemnat; semnalul de oprire se ia în considerare din partea oricărei alte persoane;

b) să nu transporte sarcina pe deasupra persoanelor;

c) la ridicarea sarcinilor să nu depășească sarcina nominală sau în cazul macaralelor cu braț variabil să nu depășească sarcina maximă admisă pentru deschiderea respectivă a brațului;

d) la ridicarea unor sarcini care depășesc 50% din sarcina admisă să execute, în prealabil, o ridicare de probă la înălțimea de circa 100 mm de la sol, pentru a se convinge că frâna, cablurile și întreaga mașină rezistă normal, iar sarcina este corect legată și bine echilibrată;

e) la funcționarea macaralelor echipate cu graifer, cu electromagneți și, în general, a celor la care sarcina nu este legată de cârlig, să nu efectueze mișcări de ridicare înainte de a verifica dacă sarcina nu este aderentă la sol sau nu s-a compactat;

f) să urmărească să nu cadă cablul de pe rolă sau de pe tambur și, de asemenea, să nu formeze noduri;

g) să nu comande funcționarea simultană a două mecanisme, la macaralele la care acest lucru este interzis;

h) să nu deplaseze macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile prevăzute în documentația tehnică a macaralei;

l) la deservirea unor macarale care lucrează la niveluri diferite și ale căror căi de rulare se intersectează, precum și la lucrul concomitent cu mai multe macarale cu braț ale căror câmpuri de acționare se intersectează, macaragiul trebuie să respecte prioritatea stabilită; între gabaritele părților în mișcare să păstreze spațiile de siguranță de cel puțin 0,5 m și să semnalizeze intenția de începere a mișcării, precum și că a luat la cunoștință și a înțeles intenția celorlalți macaragi;

j) să nu permită echilibrarea sarcinilor prin greutatea unor persoane și să nu transporte persoane cu cârligul macaralei sau alte dispozitive de prindere, cu excepția cazurilor în care producătorul macaralei a prevăzut acest lucru în documentația tehnică;

k) să efectueze manevrele pentru deplasarea pe orizontală a sarcinilor astfel ca acestea să se afle la o distanță de cel puțin 1 m față de obiectele aflate în raza de acțiune a macaralei; dacă la deplasarea sarcinilor pe orizontală se întâlnesc obstacole care nu pot fi evitate prin ocolire, sarcinile trebuie să fie ridicate deasupra acestora la o înălțime minimă de 0,5 m; nu se admite trecerea sarcinilor peste mașini-unelte, tuburi de oxigen, materiale explozibile, vehicule sau, în general, peste acele obiecte a căror deteriorare reprezintă sau poate provoca pagube sau accidente;

l) să execute manevrarea macaralei astfel încât să se evite balansarea sarcinii și producerea șocurilor; în acest scop, se interzice acționarea mecanismelor dintr-un sens în altul fără a fi oprite, în prealabil, în poziția „zero”; macaragiul trebuie să prevadă la executarea comenzilor și timpul necesar pentru frânarea completă;

m) să execute manevrele pentru deplasările elementelor de prindere a sarcinilor cărucioarelor și macaralelor în astfel de limite încât să nu fie necesar să folosească limitatoarele de sfârșit de cursă;

n) să oprească din funcțiune macaraua dacă se aud zgomote anormale, dacă limitatoarele sau frânele nu acționează corespunzător sau dacă constată orice alt defect care poate periclita siguranța în funcționare;

o) să oprească funcționarea macaralei dacă iluminatul la locul de muncă este insuficient sau dacă vizibilitatea este împiedicată de fum, vapori, ceață, vegetație, obiecte și altele asemenea plasate între macaragiul și câmpul de acțiune al macaralei, în cazul în care nu s-au luat măsuri suplimentare de siguranță ca de exemplu transmiterea comenzilor prin intermediul unor persoane instruite și desemnate în acest scop;

p) să oprească funcționarea macaralei care lucrează în aer liber atunci când viteza vântului și temperatura depășese valorile prevăzute în documentația tehnică;

q) să deconecteze imediat întreruptorul principal și să aducă toate controlerele în poziția „zero” în cazul unei întreruperi accidentale a curentului electric de alimentare;

r) să nu părăsească locul de lucru înainte de predarea macaralei; în cazul în care este nevoit să o facă, trebuie să aduc toate controlerele în poziția „zero”, deconectează întreruptorul principal de alimentare, închide cu cheia ușa cabinei sau, după caz, dispozitivul care nu permite reconectarea întreruptorului principal, iar în cazul acționării cu motor termic oprește funcționarea acestuia;

s) să nu permită nimănui să se urce pe macara atunci când aceasta este conectată la circuitul electric de alimentare;

t) să utilizeze materialele și echipamentul de protecție prevăzute de dispozițiile legale în vigoare.

#### **Responsabilitățile macaragiului după terminarea lucrului sunt următoarele:**

a) să descarce sarcina și să ridice dispozitivul de prindere a sarcinii în poziția cea mai de sus, fără însă ca limitatorul de cursă să fie acționat; dacă nu este posibilă coborârea sarcinii suspendate, se îngrădește locul de sub aceasta și se instalează plăci avertizoare corespunzătoare pentru a interzice accesul persoanelor;

b) să deplaseze macaraua la locul stabilit pentru repaus; macaralele care lucrează în exterior se fixează pe calea de rulare fie cu clești de prindere, fie cu dispozitive de ancorare sau de calare, pentru a se evita deplasarea datorită unui vânt puternic sau unor trepidații; macaralele turn sau, în general, macaralele cu braț rotitor trebuie să fie deplasate la locul stabilit pentru repaus ca mai sus, însă cu mecanismul de rotire a turnului sau a brațului nefrânat, pentru a permite rotirea liberă în caz de vânt brațul se pune în giruetă;

c) să aducă în poziția „zero” toate aparatele de comandă;

d) să deconecteze întreruptorul principal aflat pe macara și să-l securizeze;

e) să pună în funcțiune iluminatul de balizare, la macaralele prevăzute cu acest sistem;

f) să închidă cu cheia ușa cabinei de comandă; la macaralele care nu au cabină închisă, se închide cu lacăt sau cheie întreruptorul principal; la macaralele cu comandă de la sol, asigură eliminarea posibilităților ca o persoană neinstruită să efectueze manevre cu macaraua, ca de exemplu existența unei chei de contact;

g) în cazul în care pe calea de rulare există numai o singură macara și aceasta nu mai funcționează în schimbul următor, să deconecteze și întreruptorul principal al liniei de alimentare electrică și să-l închidă cu lacăt sau cheie; la macaralele care funcționează în exterior, iluminatul de balizare trebuie să rămână conectat.

### **III.4. OBLIGAȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE LEGĂTORULUI DE SARCINĂ**

Legătorul de sarcină are următoarele obligații și responsabilități: (art.130)

a) să cunoască și să aplice regulile de verificare a elementelor de legare și a dispozitivelor de prindere, precum și instrucțiunile de exploatare a mașinii de ridicat a căror respectare depinde de legătorul de sarcină;

b) să cunoască și să aplice codul de semnalizare, cu eventualele completări, pentru a putea indica macaragiului/manevrantului, în orice moment, manevrele pe care urmează să le execute; în acest scop, se plasează în locuri din care să poată vedea orice persoană situată în câmpul de acțiune al mașinii de ridicat; dacă acest lucru nu este posibil, acesta trebuie să fie ajutat de alte persoane; se admite și semnalizarea cu steaguri colorate sau alte mijloace, acolo unde condițiile de lucru o impun; în asemenea cazuri legătorii de sarcină și macaragii/manevranții trebuie să fie instruiți și examinați în ceea ce privește semnalizarea pe baza acestui cod;

c) să folosească elemente de legare și/sau dispozitive de prindere pentru ridicarea sarcinii în conformitate cu instrucțiunile de utilizare, montare, reparare, întreținere și revizie, în limitele stabilite de producătorul acestora și în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice aplicabile;

d) să aleagă elemente de legare și/sau dispozitive de prindere pentru ridicarea sarcinii corespunzătoare greutății și formei sarcinii; la mașinile de ridicat cu două mecanisme de ridicat, să lege sarcina la mecanismul de ridicat care corespunde sarcinii respective;

e) să nu lege sau să prindă sarcini care sunt aderente la sol sau la alte elemente;

f) să suspende capătul inferior al legăturilor lungi descărcate de sarcină de cârligul mașinii de ridicat pentru a nu micșora spațiile libere la deplasarea mașinii de ridicat;

g) să execute corect legarea sarcinii, fără a încrucișa cablurile și lanțurile la introducerea în cârlig; să se asigure că sarcina este echilibrată, iar lanțurile și cablurile de legare sunt întinse și așezate uniform, fără a forma noduri și ochiuri și fără a fi supuse răsucirii; la cârligele duble, să suspende sarcina pe ambele deschideri și să o repartizeze în mod egal;

h) să interzică echilibrarea sarcinilor în cârlig sau întinderea elementelor de legare prin greutatea proprie a unor persoane; de asemenea, să interzică transportul persoanelor cu mașinile de ridicat;

i) să țină seama de faptul că lanțurile care se înfășoară de mai multe ori în jurul sarcinii de ridicat nu trebuie să aibă margini suprapuse;

j) să nu folosească lanțuri de legare înădite cu șuruburi, având zale alungite sau răsucite și să nu înnoade cablurile sau lanțurile de legare;

k) să lege obiectele de lungime mare în cel puțin două puncte pentru a se evita balansarea;

l) să execute legarea astfel încât sarcina să nu se poată deplasa, să nu poată aluneca sau roti după ce este ridicată, iar legătura să nu iasă din cârlig; m) să nu lase obiecte libere pe sarcina suspendată;

n) să nu încarce materiale mărunte sau piese de volum redus pe platforme sau târgi care nu sunt prevăzute cu pereți laterali și care nu prezintă suficientă siguranță împotriva căderii sarcinii;

o) să țină seama de faptul că în cazul transportării materialelor mărunte sau a pieselor mici în lăzi nu trebuie să se depășească înălțimea marginii superioare a pereților laterali;

p) să nu lege în cârligul mașinii de ridicat pachete de tablă, prefabricate sau alte materiale dacă dispozitivul de prindere nu este prevăzut cu elemente care să excludă căderea materialelor din pachet;

q) să protejeze cablurile și lanțurile care intră în contact cu muchii ascuțite prin apărători de protecție special destinate acestui scop;

r) înainte de transportarea unei sarcini, să semnalizeze macaragiului/manevrantului efectuarea unei ridicări de încercare până la înălțimea de circa 100 mm de la sol, pentru ca elementele de legare să ajungă în poziție întinsă, și să verifice echilibrarea sarcinii;

s) să semnalizeze macaragiului/manevrantului mișcările pe care trebuie să le execute cu mașina de ridicat, așezându-se astfel încât să se afle tot timpul în câmpul vizual al acestuia; la mașinile de ridicat cu deplasare pe sol, trebuie să verifice dacă întreaga cale de rulare este liberă;

t) să urmărească transportul pe orizontală a sarcinii suspendate, mergând în urma acesteia pe tot traseul și supraveghind ca sarcina să nu se lovească de obstacole și să nu lovească persoane;

u) să țină seama de faptul că transportarea sarcinilor pe orizontală, precum și a elementelor de legare și/sau a dispozitivelor de prindere pentru ridicarea sarcinii (în cazul deplasării mașinii de ridicat fără sarcină), trebuie să se facă la o înălțime de minim 0,3 m și o distanță laterală de minim 1 m față de obiectele înconjurătoare și să semnalizeze, în consecință, macaragiului/manevrantului manevrele necesare în vederea manipulării sarcinii în condiții de siguranță;

v) să interzică circulația persoanelor pe sub sarcina ridicată și să supravegheze să nu se facă transportarea sarcinilor pe deasupra locurilor de muncă, dacă necesitățile de producție nu impun aceasta; în caz contrar, se îndepărtează, în prealabil, toate persoanele la o distanță corespunzătoare;



w) să nu efectueze balansarea sarcinilor pentru a le așeza într-un punct care nu poate fi deservit în mod normal de mașina de ridicat;

x) la stivuirea unor sarcini, să asigure așezarea lor corectă, eventual prin elemente de adaos, astfel încât sarcinile să fie stabile și elementele de prindere să fie scoase ușor; se interzice scoaterea elementelor de legare de sub sarcini cu ajutorul mașinii de ridicat;

y) să nu depoziteze materiale în stive a căror înălțime depășește de 1,5 ori latura mică a bazei;

z) să supravegheze sarcina până ce se asigură că aceasta este coborâtă și așezată corect; la așezarea pe mașini-unelte a sarcinilor care au suprafețe reduse de reazem, să nu dezlege sarcina înainte de a fi prinsă de mașină; tot așa se procedează și în cazul altor sarcini, ca de exemplu panouri prefabricate;

aa) să nu rezeme sarcinile de pereții laterali ai vagoanelor sau remorcilor;

bb) să nu părăsească locul de muncă fără a-l informa pe macaragiu/manevrant;

cc) după terminarea lucrului, să depoziteze elementele de legare și dispozitivele de prindere care i-au fost date în păstrare în locuri uscate, ferite de umezeală, de agenți corozivi și de posibilități de deteriorare; cablurile, lanțurile, funiile și benzile care se folosesc numai periodic se păstrează agățate pe capre, în locuri ferite de intemperii.

### III.5 Teste de evaluare

**1. Macaralele cu braț se pot utiliza în zona de influență a rețelei de 6 kV în următoarele condiții:**

- a) dacă se întrerupe curentul pe perioada cât se lucrează cu macaraua în zona respectivă;
- b) dacă se izolează brațul macaralei;
- c) dacă sunt echipate cu dispozitive de semnalizare a intrării brațului macaralei în zona de influență.

**2. Funcționarea macaralelor portal este admisă dacă viteza vântului nu depășește:**

- a) 10 m/s;
- b) 15 m/s;
- c) valoarea indicată în documentația tehnică a macaralei.

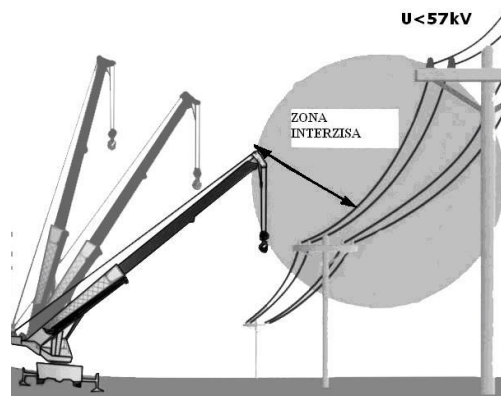
**3. La ridicarea unor sarcini ce depășesc 50% din sarcina admisă macaragiul va executa în prealabil o ridicare de probă la înălțimea de:**

- a) 1000 mm;
- b) 100 mm;
- c) 500 mm.

**4. La ridicarea sau coborârea unei sarcini care în timpul manevrei se poate lovi sau agăța, aceasta trebuie să fie condusă de la distanță cu:**

- a) cângi;
- b) bare;
- c) frânghii;
- d) funcționarea nu este permisă.

5. Automacaralele cu comandă hidraulică pot lucra în următorul interval de temperatură:
- 5°C la 30°C;
  - 20°C la 40°C;
  - 0°C la 40°C;
  - valorile indicate în documentația tehnică a macaralei.
6. Suprasarcina pentru încercarea statică a podului rulant la punerea în funcțiune este de:
- 25%;
  - 10%;
  - 33%.
7. Cum trebuie suspendată o sarcină de lungime mare pentru a evita balansarea:
- în cel puțin două puncte;
  - lanțul cu care se suspendă sarcina să fie înfășurat de mai multe ori în jurul mijlocului sarcinii;
  - sarcina trebuie suspendată în cel puțin patru puncte.
8. Obligația de a conduce manevrarea unei sarcini cu două macarale o are:
- șeful punctului de lucru;
  - legătorul de sarcini instruit;
  - responsabilul tehnic cu supravegherea și verificarea tehnic instalațiilor (RSVTI).
9. Valoarea maximă a suprasarcinii la care trebuie să acționeze prompt limitatorul de sarcină după un reglaj corect este:
- 15%;
  - 20%;
  - 30%;
  - aceea indicată în documentația tehnică a macaralei.
10. Distanța minimă la care se pot apropia brațul macaralei și sarcina din cârlig în timpul manevrelor față de conductoarele neizolate cu tensiune până la 1 kV este de:
- 3 m;
  - 1,25 m;
  - 1 m.
11. Distanța minimă la care se pot apropia brațul macaralei și sarcina din cârlig în timpul manevrelor față de conductoarele neizolate dacă tensiunea între două conductoare este până la 57 kV va fi de:
- 1,5 m;
  - 3 m;
  - 1 m;
  - până când este activat dispozitivul de siguranță „prezență tensiune”.



**12. Atitudinea macaragiului dacă macaraua prezintă defecte care pun în pericol siguranța în funcționare, este următoarea:**

- a) va lucra cu atenție, fără a solicita prea mult instalația cu condiția ca sistemul de frânare să nu prezinte probleme;
- b) va remedia defectul consultând cartea macaralei–partea de construcție (a fabricantului);
- c) va anunța directorul tehnic despre defecțiune pentru a lua măsurile de rigoare;
- d) va opri instalația de ridicat la constatarea defectelor respective apoi va anunța imediat RSVTI autorizat ISCIR sau pe conducătorul procesului de producție.

**13. Atitudinea pe care trebuie să o ia macaragiul dacă întrerupătorul general este deconectat și este pus pe el o plăcuță avertizoare este:**

- a) îndepartează plăcuța avertizoare, apoi conectează întrerupătorul;
- b) nu cuplează instalația, verifică cauzele pentru care a fost decuplat întrerupătorul;
- c) anunță șeful formației de lucru și dacă este permis cuplează instalația;
- d) va pune sub tensiune instalația numai după îndepărtarea cauzelor pentru care întrerupătorul general a fost deconectat.

**14. Precizați care din următoarele verificări trebuie efectuate de macaragiul înainte de începerea lucrului:**

- a) verificarea rigidității opritoarelor de la capete;
- b) verificarea existenței lubrifianților la locurile de ungere;
- c) verificarea dacă pe macara sunt obiecte așezate liber;
- d) verificarea dacă este afișat la loc vizibil codul de semnalizare și instrucțiunile de protecția muncii specifice locului de muncă respectiv;
- e) verificarea prezenței în cabină a echipamentului de protecție;
- f) verificarea stării căii de rulare;
- g) verificarea dacă linia principală de alimentare se află sub tensiune.

**15. Precizați care din următoarele verificări trebuie efectuate de macaragiul înainte de începerea lucrului:**

- a) verificarea stării cârligului, dacă se rotește ușor sau dacă dimpotrivă este blocat, funcție de modul cum este specificat în cartea macaralei;
- b) verificarea stării, înfășurării și fixării cablurilor sau lanțurilor pe tamburi, role și ocheti;
- c) verificarea autorizației de funcționare a macaralei dacă este în termenul legal;
- d) verificarea certificatelor de omologare a dispozitivelor de prindere a sarcinii;
- e) verificarea instalației de semnalizare, iluminat și climatizare.

**16. Precizați care din următoarele verificări trebuie efectuate de macaragiul înainte de începerea lucrului:**

- a) verificarea existenței și integrității părților componente ale macaralei;
- b) verificarea tuturor componentelor de securitate;
- c) verificarea funcționării corecte a frânelor mecanismelor;
- d) verificarea existenței legăturii electrice la instalațiile de protecție împotriva tensiunilor de atingere;
- e) verificarea diagramei de sarcină;
- f) verificarea funcționării dispozitivului de semnalizare acustică.

**17. Precizați care din următoarele verificări trebuie efectuate de macaragiu înainte de începerea lucrului:**

- a) verificarea prezenței conductoarelor electrice aeriene în zona de lucru a macaralei și punerea de acord cu prescripțiile tehnice privind apropierea de acestea;
- b) verificarea funcționării indicatorului sarcinii maxim admisă corespunzător deschiderii brațului (pentru macaralele cu braț telescopic);
- c) verificarea stării terenului la macaralele la care se prevede obligatoriu calarea.

**18. Macaragiul poate să execute manevrarea mecanismelor macaralei prin acționarea dintr-un sens în altul:**

- a) da, fără nici o problemă;
- b) nu, este interzisă această manevră;
- c) da, dar cu condiția de a fi oprite în prealabil în poziția “zero”.

**19. Atitudinea macaragiului atunci când se aud zgomote anormale în timpul funcționării mecanismelor acționate este:**

- a) lucrează în continuare cu multă grijă;
- b) coboară/descarcă sarcina, oprește macaraua, aduce toate comenzile pe zero, se asigură că nu poate nici o persoană reconecta întrerupătorul principal și aduce la cunoștință conducătorului procesului de producție și RSVTI pentru a lua măsuri de remediere;
- c) oprește funcționarea macaralei, aduce toate comenzile pe zero, decuplează întrerupătorul principal, închide cu cheia ușa cabinei, împrejmuieste locul și plasează plăcuțe avertizoare, nu parăsește locul de lucru și așteaptă echipa de intervenții.

**20. Care este înălțimea maximă a stivei pentru depozitarea materialelor?**

- a) 0,5 m;
- b) 1,5 m;
- c) de 1,5 ori latura mare a bazei;
- d) de 1,5 ori latura mică a bazei.

**21. Ridicarea și transportarea recipientelor care conțin clor lichid sau substanțe periculoase se face numai în următoarele condiții:**

- a) folosind electromagneți de ridicare de forme speciale;
- b) cu respectarea reglementărilor în vigoare și a instrucțiunilor de ambalare și transport specifice acestora;
- c) toate manevrele se vor executa sub supravegherea directă a unui cadru tehnic ce răspunde de acest transport.

**22. Care dintre următoarele proceduri prezentate mai jos sunt interzise:**

- a) folosirea macaralelor pentru târârea sarcinilor pe sol, smulgerea sarcinilor aderente la sol;
- b) deplasarea macaralelor cu cablurile, lanțurile sau cârligele târâte pe sol;
- c) înainte de deplasare macaralele cu braț, pe șasiu de vagon de cale ferată sau pe autovehicule pe roți sau șenile să aibă brațul paralel cu calea pe care se efectuează deplasarea;
- d) baterea sau scoaterea penelor de la prese, ciocane, mașini de forjat;
- e) transportul persoanelor în cârligul macaralei sau în alte dispozitive de prindere (cutii, bene, platforme, etc.).

**23. Se poate face intervenție asupra sarcinii care este suspendată în cârlig?**

- a) da, dar numai pentru lucrări de verificare sau măsurare;
- b) nu, decât după coborârea sarcinii și desfacerea din cârligul macaralei.

**24. La macaralele cu braț încercările de stabilitate se efectuează astfel:**

- a) cu brațul așezat în poziția cea mai defavorabilă stabilității macaralei;
- b) cu încercări în sarcină maximă;
- c) cu încercări prin deplasarea macaralei cu sarcina maximă admisă pentru deschidere minimă a brațului și apoi cu sarcina maximă admisibilă pentru deschiderea maximă a brațului.

**25. La macaralele cu braț cu deschidere variabilă și la macaralele care își modifică lungimea brațului prin telescopare, încercarea statică se face cu:**

- a) sarcina nominală a macaralei respective;
- b) sarcina maximă admisă pentru pozițiile respective;
- c) sarcina maxim admisă pentru pozițiile respective mărită cu o suprasarcină de 25%.

**26. La terminarea lucrului macaragiul procedează astfel:**

- a) descarcă sarcina, ridică dispozitivul de prindere în poziția cea mai de sus fără ca limitatorul de cursă să fie acționat;
- b) deplasează macaraua la locul stabilit pentru repaus;
- c) deconectează întreruptorul principal aflat pe macara;
- d) pune în funcțiune iluminatul de balizare, acolo unde există.

FCRR - LAST



# TEMA IV. EXPLOATAREA MACARALELOR

## IV.1. SEMNALIZAREA COMENZILOR LA MACARALE

Codul convențional pentru semnalizarea comenzilor la macarale și poduri rulante cu comandă din cabină are 16 semne care acoperă în general toate mișcările principale pe care trebuie să le facă macaraua:

Care este semnalul pentru ridicarea cârligului?

Antebrațul ridicat cu degetul arătător în sus, rotind mâna în cercuri mici orizontale.



Care este semnalul pentru coborârea cârligului?

Antebrațul cu degetul arătător în jos, rotind mâna în cercuri mici orizontale.



Care este semnalul de folosire a mecanismului principal?

Se atinge pumnul mâinii drepte de cap, apoi se utilizează semnul reglementar pentru mișcarea mecanismului principal care trebuie acționat.



Care este semnalul de folosire a mecanismului auxiliar?

Se atinge cotul mâinii drepte cu palma stângă apoi se utilizează semnul reglementar pentru mișcarea mecanismului principal care trebuie acționat.



Care este semnalul de ridicare a brațului macaralei ?

Cu mâna întinsă lateral, pumnul strâns și degetul mare îndreptat în sus.



Care este semnalul de coborâre a brațului macaralei ?

Cu mâna întinsă lateral, pumnul strâns și degetul mare îndreptat în jos.



Care este semnalul pentru efectuarea încet a mișcării?

Cu mâna dreaptă se dă semnul reglementar iar palma stângă se plasează în fața aceleia care dă semnalul.



Care este semnalul pentru rotirea spre stânga a macaralei?

Antebrațul mâinii drepte la nivelul centurii cu pumnul strâns și degetul mare îndreptat pe orizontală în direcția de rotire stânga. Se mișcă (se rotește ) antebrațul.



Care este semnalul pentru rotirea spre dreapta a macaralei ?

Antebrațul mâinii stângi la nivelul centurii cu pumnul strâns și degetul mare îndreptat pe orizontală în direcția de rotire dreapta. Se mișcă (se rotește ) antebrațul.



Care este semnalul pentru mișcarea căruciorului ?

Antebrațul mâinii drepte pe orizontală, pumnul strâns, degetul mare îndreptat pe orizontală în direcția de translație;



se mișcă mâna în sensul dorit pentru mișcarea căruciorului.  
Care este semnalul pentru extinderea brațului telescopic ?

Antebrațul ambelor mâini în fața corpului, pumnii strânși  
cu degetele mari înspre exterior.



Care este semnalul pentru retragerea brațului telescopic ?

Antebrațul ambelor mâini în fața corpului, pumnii strânși  
cu degetele mari în interior îndreptate unul către celălalt.



Care este semnalul de mișcare a macaralei înapoi ?

Brațul pe orizontală, antebrațul pe verticală, palma pe orizontală  
cu podul palmei în jos, degetele lipite, îndreptate în direcția  
de deplasare înapoi.



Care este semnalul de mișcare a macaralei înainte?

Brațul pe orizontală, antebrațul pe verticală, palma pe  
orizontală cu podul palmei în jos, degetele lipite, îndreptate în  
direcția de deplasare înainte.



Care este semnalul pentru oprire la un nivel indicat?

Se așează mâna dreaptă la nivelul centurii cu palma pe orizontală , deplasând palma cu  
mișcări pe orizontală stânga - dreapta.

Care este semnalul pentru oprire bruscă?

Mâna dreaptă la nivelul centurii cu palma pe orizontală, mișcări scurte, bruște pe orizontală  
stânga - dreapta.

Ce alte metode de transmitere a semnalelor către macaragiu mai cunoașteți?

În afara metodelor arătate mai sus, se admite semnalizarea cu steaguri colorate sau alte mijloace acolo unde condițiile de lucru necesită acest lucru. În acest caz, codul de semnalizare va fi elaborat de societatea care exploatează macaraua, iar legătorii de sarcini și macaragii să fie instruiți și examinați în ceea ce privește semnalizarea pe baza acestui cod.

## **IV.2. MANEVRAREA ȘI EXPLOATAREA MACARALELOR**

(manevre permise și interzise, cauzele deranjamentelor; legarea sarcinilor; organizarea exploatării, cartea macaralei, registrul de evidență a supravegherii)

### **A. MANEVRE PERMISE ȘI NEPERMISE, CAUZELE DERANJAMENTELOR**

1. Exploatarea macaralelor, mecanismelor de ridicat și dispozitivelor lor auxiliare trebuie să se facă în conformitate cu prescripții tehnice ISCIR, normele republicane de protecția muncii și cele din sectorul de activitate respectiv, instrucțiunile de exploatare din cartea macaralei și instrucțiunile interne elaborate de unitatea deținătoare potrivit specificului locurilor de muncă și proceselor tehnologice deservite.

2. Este interzisă funcționarea macaralelor sau mecanismelor de ridicat dacă componentele de securitate nu sunt în perfectă stare de funcționare sau nu îndeplinesc condițiile tehnice prevăzute.

Macaralele sau mecanismele de ridicat nu pot funcționa dacă zonele periculoase nu sunt îngrădite corespunzător sau dacă organele de mașini în mișcare și elementele neizolate aflate sub tensiune nu sunt prevăzute cu aparatori de protecție.

3. Este interzisă blocarea întrerupătoarelor simple sau automate prin împănare, legare sau prin orice alte mijloace care să le scoată de sub controlul permanent al macaragiului. De asemenea, este interzisă comanda prin butoane cu autoreținere pentru acționarea mecanismelor de ridicare, deplasare, rotire sau basculare.

4. Este interzisă folosirea macaralelor sau mecanismelor de ridicat pentru ridicarea unor sarcini mai mari decât sarcina maximă admisă.

Macaralele sau mecanismele de ridicat la care sarcina limitată prin condițiile de formă sau de gabarit nu pot funcționa dacă nu sunt îndeplinite condițiile respective.

5. La macaralele prevăzute cu mai multe mecanisme de ridicare (principal și secundar), care în conformitate cu prevederile din prescripții tehnice ISCIR, nu au prevăzut blocaj electric împotriva acționării simultane a ambelor mecanisme, sarcina totală manevrată nu va depăși sarcina nominală a macaralei.

6. La macaralele cu braț cu deschidere variabilă, nu se vor ridica sarcini mai mari decât sarcinile maxime admise corespunzătoare diagramei de sarcină.

7. Sarcinile care se ridică frecvent pe șantierele de construcții vor avea marcate vizibil greutatea. Pentru restul cazurilor, dacă macaragiul nu cunoaște greutatea sarcinii și nici nu o poate determina, va solicita conducătorului procesului tehnologic precizarea în scris a greutății sarcinii.

8. Este interzisă folosirea lanțurilor la temperaturi peste 200°C, cu excepția celor utilizate la manipularea lingourilor la macaralele de forjare.

9. Ridicarea unei sarcini cu ajutorul a două macarale, care nu sunt cuplate mecanic și electric, se admite numai în mod excepțional în următoarele condiții:

- la nici una din macarale să nu se depășească sarcina maximă admisă
- poziția cablurilor de tracțiune să fie verticală
- vitezele de ridicare să fie aceleași
- manevrarea să se execute numai sub conducerea și supravegherea atentă a responsabilului cu supravegherea tehnică a instalațiilor de ridicat, autorizat de I.S.C.I.R.

În condițiile de mai sus, sarcinile cu forme neregulate, care nu au centrul de greutate în centrul lor geometric, se pot ridica și manevra cu ajutorul a două macarale numai dacă se

folosește un dispozitiv special construit, astfel ca sarcina să se repartizeze proporțional pe fiecare din cele două macarale.

10. La ridicarea și transportarea tuburilor cu gaze sub presiune (oxigen, bioxid de carbon, acetilenă, etc.) sau a recipientelor care conțin clor, acid sulfuric, acid clorhidric și similare, se vor lua măsuri speciale de protecția muncii; toate manevrele se vor executa sub supravegherea directă a unui cadru tehnic care răspunde de acest transport.

Este strict interzis transportul sarcinilor menționate mai sus prin legare directă sau utilizându-se electromagneți de ridicare.

11. Viteza maximă admisă pentru deplasarea macaralelor, de 50 m/min, este permisă în cazul comenzilor de la sol, numai în condițiile optime de deplasare ale manevrantului (culoare de trecere în permanență liberă, fără cotituri bruște, de lățime suficientă, fără denivelări bruște ale pardoselii, cu o bună vizibilitate a întregului câmp de lucru etc.).

Este interzisă utilizarea macaralelor cu comandă de la sol la transportul de metal topit.

12. Electropalanele și mecanismele de ridicat care circulă pe cale de rulare suspendată, cu comandă de la sol, pot fi utilizate la transport de metal topit cu condiția respectării prescripțiilor tehnice specifice.

13. Este interzisă funcționarea macaralelor care lucrează în aer liber dacă presiunea rezultată din viteza vântului depășește valorile 15,6m/s la macaralele turn și 20m/s la macaralele portal, precum și dacă temperatura este sub -20°C. Funcționarea la temperaturi sub -20°C este permisă numai dacă macaralele au fost construite pentru funcționarea în asemenea condiții, fiind garantate în acest sens de proiectant și întreprinderea constructoare.

14. Dacă vizibilitatea este împiedicată de fum, vapori, ceață sau obiecte plasate între macaragiu și câmpul de acțiune al macaralei, se vor lua măsuri pentru transmiterea corespunzătoare a comenzilor la macaragiu, fără de care macaralele în cauză nu pot funcționa.

15. Macaralele prevăzute să lucreze calat vor funcționa numai în aceste condiții. Sub brațele de calare se vor așeza elementele de sprijin rezistente, care să nu se deplaseze în timpul efectuării manevrelor și care să aibă o suprafață astfel determinată, în funcție de natura și starea terenului, încât să asigure funcționarea în condiții de siguranță a macaralei.

16. Macaralele prevăzute să lucreze necalat vor funcționa în condițiile prevăzute în instrucțiunile de exploatare din cartea macaralei - partea de construcție.

17. Se interzice funcționarea macaralelor cu braț dacă în raza de acțiune a brațului se găsesc conductoare electrice aeriene. În astfel de situații conductoarele se vor îndepărta iar dacă acest lucru nu este posibil se vor lua, după caz, măsurile necesare pentru:

- interzicerea intrării macaralei în zona periculoasă
- blocarea posibilităților de rotire a brațului înspre zona respectivă, asigurându-se distanța maximă de 1,5 m față de conductoarele neizolate, respectiv 1,2 m față de conductoarele izolate (pentru tensiuni până la 1000 V).

18. Dacă este necesar să se efectueze lucrări în zona de influență a liniilor de înaltă tensiune, se vor lua toate măsurile necesare pentru a se asigura că personalul, utilajul sau sarcina să nu se apropie de piesele conductoare neizolate, la o distanță mai mică de:

- 3m, pentru liniile la care tensiunea existentă între două conductoare este mai mică de 57000V;

- 5m, pentru liniile la care tensiunea existentă între două conductoare este egală sau mai mare decât 57000 V.

19. Pentru stabilirea distanțelor efective care trebuie respectate se va ține seama, pe de o parte, de toate mișcările posibile ale pieselor conducătoare neizolate ale liniei, iar pe de altă parte de mișcările macaralei, datorate unor balansuri, smuncituri, ruperi eventuale ale unui element, sau căderii sarcinii.

20. Macaralele cu braț utilizate la lucrări ce se efectuează în vecinătatea zonelor de influență ale liniilor de înaltă tensiune, de peste 6 KV, se vor echipa cu dispozitive de semnalizare a intrării brațului macaralei în zona de influență respectivă; macaralele la care dispozitivul de semnalizare nu poate fi adaptat nu pot fi folosite la astfel de lucrări.

21. În cazul montării unei macarale cu braț la înălțime, fixarea ei pe eșafodajul demontabil sau pe elementele fixe ale construcției se va face numai pe baza schemei de montaj aprobate de conducerea societății de construcții care utilizează macaraua; în asemenea situații se va asigura atât stabilitatea macaralei prin mijloace corespunzătoare, precum și rezistența eșafodajului sau elementele construcției.

22. Pentru evitarea accidentelor la macaralele turn utilizate pe șantierele de construcții se va asigura între poziția limită superioară a sarcinii și cel mai înalt nivel de lucru un spațiu liber de minimum 2 m; dacă această condiție nu poate fi îndeplinită, un observator amplasat corespunzător va fi prezent obligatoriu pentru a da semnalele necesare.

23. Macaralele și mecanismele de ridicat prevăzute cu electromagnet de prindere a sarcinilor pot fi puse în funcțiune numai după delimitarea zonelor periculoase în care este interzis accesul persoanelor și prevederea de indicatoare de securitate referitoare la interzicerea accesului în zonele respective, în condițiile prevăzute în prezenta prescripție.

24. Se interzice transportarea de sarcini pe deasupra oamenilor, încăperilor locuite (imobile, birouri etc.) halelor industriale date în funcțiune. Dacă scoaterea lor din raza normală de acțiune a macaralei nu poate fi realizată printr-o alegere corespunzătoare a traseului căii de rulare, se va limita corespunzător raza de acțiune a macaralei.

25. Exploatarea unor macarale sau mecanisme de ridicat în hale suprapuse se admite numai dacă proiectantul și constructorul halei garantează că planșeele au fost calculate și construite corespunzător.

26. La ridicarea sau coborârea unei sarcini care în timpul manevrei se poate lovi sau agăța de părți ale macaralei sau de elemente situate în raza de acțiune a macaralei, sarcina trebuie să fie condusă de la distanță cu ajutorul unor frânghii sau alte mijloace, asigurându-se măsurile de protecția muncii pentru personalul care execută această manevră (instructaj special, interdicția staționării în apropierea sarcinii etc.).

Se interzice utilizarea de elemente rigide (bare, pârghii, căngi etc.) pentru conducerea sarcinii; se exceptează încărcarea sau descărcarea materialelor sau obiectelor a căror masă nu depășește 50 kg care pot fi conduse de la distanță cu ajutorul unor căngi de lungime suficientă.

27. La manevrarea unei sarcini aflate în apropierea unui perete, stâlp, stivă, vagon, utilaj etc., nu se permite prezența persoanelor între acestea și sarcina suspendată.

28. Se interzice:

- folosirea macaralelor pentru târârea sarcinilor pe sol, dezbateră prin lovire a pieselor în turnătorii, smulgerea sarcinilor aderente la sol sau de alte elemente
- ridicarea sau deplasarea sarcinilor atunci când cablul este în poziția oblică
- balansarea sarcinilor, pentru a le așeza într-un punct care nu poate fi deservit în mod normal de macara
- deplasarea macaralelor cu lanțurile, cablurile sau cârligele târâte pe sol
- baterea sau scoaterea penelor de la prese, ciocane, mașini de forjat
- transportul persoanelor cu cârligul macaralei sau alte dispozitive de prindere (cutii, bene ș.a.).

29. Macaralele cu braț, pe șasiu de vagon de cale ferată sau pe autovehicule pe roți sau șenile, înainte de a se deplasa, vor avea brațul așezat în lungul căii în care se efectuează deplasarea, și cârligul situat într-o poziție care să asigure buna lui vizibilitate din cabina macaragiului, de preferință în sensul de mers.



Nu se admite deplasarea acestor macarale în același timp cu rotirea brațului, în afară de cazul când prin construcție sunt destinate să lucreze în asemenea condiții; în asemenea situații se va face mențiunea respectivă în cartea macaralei - partea de construcție - în curbe și la macazuri viteza de deplasare va fi redusă, spre a se evita balansarea sarcinii.

30. Macaralele deplasabile pe căi de rulare fără șine vor fi conduse pe drumuri amenajate pentru circulația vehiculelor, evitându-se unghiurile și curbele bruște, planurile înclinate, rampele care prezintă declivități (pante) pronunțate, pasajele care prezintă gabarite necorespunzătoare.

Deplasarea pe terenuri neamenajate pentru circulație se va efectua cu respectarea prevederilor din cartea tehnică a utilajului (cartea autovehiculului), dându-se o atenție deosebită rezistenței terenului, corespunzător greutateii sarcinii, vitezei de deplasare și tipului roții sau șenilei.

31. Macaralele și mecanismele de ridicat acționate prin motoare termice nu vor fi utilizate:

- în apropierea locurilor sau în încăperi cu praf, gaze sau vapori inflamabili, fără a fi prevăzute cu dispozitive de protecție corespunzătoare (parascântei, paraflăcări etc.);

- în interiorul încăperilor al căror volum său ventilare nu sunt suficiente pentru a elimina pericolele pe care le prezintă gazele de eșapament, cu excepția cazurilor în care eșapamentul este prevăzut cu dispozitive eficiente de epurare a gazelor.

32. Dacă mai multe macarale funcționează la niveluri diferite, unele deasupra altora, se va fixa o prioritate de manevră și se vor lua toate măsurile necesare pentru a se evita lovirea sarcinilor sau dispozitivelor de prindere ale acestora de macaralele care circulă la nivelurile inferioare; aceleași dispozitive se aplică și atunci când căile de rulare se intersectează, fiind situate la același nivel (inclusiv pe sol), în toate cazurile, trecerea macaralei care are prioritate va fi semnalizată prin semnale acustice sau optice.

De asemenea, se va fixa prioritate de manevră și în cazul macaralelor cu braț care funcționează concomitent și ale căror câmpuri de acțiune ale brațelor se intersectează.

Se interzice intersectarea câmpurilor de acțiune a brațelor cu a contrabrațelor precum și a contrabrațelor între ele.

33. În vederea evitării producerii de accidente datorită organizării necorespunzătoare a locurilor de muncă, unitățile deținătoare de macarale și mecanisme de ridicat vor întocmi instrucțiuni interne de exploatare, pe baza specificului locurilor de muncă, în care se vor preciza: înălțimea maximă a stivelor sau a materialelor depozitate, modul de depozitare, locurile destinate depozitării, obligativitatea amenajării și întreținerii corespunzătoare a căilor de acces și a pardoselii, asigurarea de gabarite corespunzătoare pentru căile de transport și în general toate prevederile necesare pentru asigurarea condițiilor de protecție a muncii.

Căile de acces la locurile de urcare pe macarale și la întrerupătoarele liniei principale de alimentare situate în hală trebuie să fie în permanență libere, neblocați prin nici un fel de obstacole.

34. Este interzisă împrăștierea de nisip sau alte materiale pe șine în vederea preîntâmpinării patinării, la macaralele la care acestea servesc și pentru legarea la pământ. Este de asemenea interzisă ungerea suprafeței superioare a șinei cu lubrifiant.

35. Căile de rulare ale macaralelor care se deplasează pe sol trebuie să fie așezate pe o suprafață de reazem care să prezinte o rezistență corespunzătoare garantării siguranței în funcționare a macaralelor, indiferent de natura și starea terenului, în tot timpul funcționării macaralei, căile de rulare trebuie să rămână orizontale și cu firele paralele. Căile de rulare vor fi prelungite până dincolo de opritoare finale cu o lungime suficientă, pentru a asigura la atingerea opritoarelor o repartizare normală pe sol a greutateii macaralei încărcate cu sarcina maximă; lungimea prelungirii nu va fi în nici un caz mai mică de un metru.

36. Pentru asigurarea împotriva deplasării macaralelor în zone periculoase, pe șinele de rulare se vor instala opritoare; determinarea punctelor în care urmează să fie fixate se va efectua cu avizul responsabilului cu supravegherea instalațiilor de ridicat.

37. Locurile de muncă în care funcționează macaralele sau mecanismele de ridicat trebuie să fie bine iluminate în tot timpul lucrului. Dacă iluminatul obișnuit este insuficient, sau dacă prin trecerea macaralei se produce o variație a iluminatului, macaraua trebuie înzestrată cu mijloace proprii de iluminat, utilizându-se surse de lumină neobositoare și convenabil dirijate.

38. În cabina macaragiului se va prevedea în mod obligatoriu un extingtor pentru incendii. Pentru încărcarea extingtorului se va avea în vedere toxicitatea anumitor produse și pericolul pe care îl prezintă utilizarea lor într-un spațiu închis, precum și scopul pentru care poate fi utilizat.

39. La macaralele și mecanismele de ridicat cu comandă hidraulică, lichidul de lucru utilizat trebuie să-și păstreze toate proprietățile în intervalul de temperatură cuprins între -20 °C și +40 °C și să nu fie periculos din punct de vedere exploziv, să nu fie toxic și să nu producă coroziunea echipamentului.

40. Pe macara se admit numai cantități mici de materiale inflamabile sau combustibile de întreținere (cârpe, bumbac de șters lubrifianți). Aceste materiale se vor păstra exclusiv în cutii sau vase de tablă fixate de construcția macaralei și care nu vor fi niciodată depozitate în cabina macaragiului. Cârpele și bumbacul de șters folosite se vor îndepărta imediat de pe macara.

41. Este interzis a se executa ungerea, curățirea, întreținerea sau repararea macaralelor sau mecanismelor de ridicat în timpul funcționării lor.

42. Este interzisă rotirea liberă a manivelei la macaralele și mecanismele de ridicat acționate manual, la coborârea sarcinilor.

43. După terminarea sau întreruperea lucrului, sarcina nu trebuie să rămână suspendată. În cazuri excepționale, când nu este posibilă coborârea sarcinii, se vor lua măsuri de asigurare prin îngrădirea locului de sub sarcină și prevederea unor indicatoare de securitate și, după caz, prin sprijinirea sarcinii.

Nu este permis să se execute lucrări de montare, verificare, măsurare etc. la sarcina care este suspendată în cârlig. Orice intervenție asupra sarcinii se va face numai după coborârea ei și desfacerea din cârligul macaralei.

44. La urcarea sau coborârea pe scări, macaragiul sau personalul de întreținere trebuie să aibă mâinile libere. Pentru șulele sau obiectele necesare va fi utilizată o geantă specială, care se poartă pe umăr sau care se ridică sau se coboară cu ajutorul unei frânghii. Este interzisă aruncarea oricărui obiect de pe macara.

45. La exploatarea macaralelor sau mecanismelor de ridicat cu acționare manuală se vor respecta prevederile în legătură cu efortul fizic înscrise în normele republicane de protecția muncii.

46. Accesul pe macarale este permis numai macaragiului și persoanelor a căror activitate se desfășoară în legătură cu instalațiile respective (responsabilul tehnic cu supravegherea, personalul de întreținere, revizii și reparații, organele de verificare etc.) și care și-au însușit în prealabil instructajul privind lucrul pe macarale.

Urcarea pe macara și coborârea se vor face numai prin locurile special amenajate pentru aceasta și numai atunci când macaraua staționează, în aceste locuri se vor amplasa indicatoare de securitate cu inscripția "Accesul permis numai persoanelor în drept".

Accesul pe căile de circulație existente de-a lungul căilor de rulare ale macaralelor se va face de asemenea prin locurile special amenajate în acest scop și numai după ce macaragiul a fost anunțat de persoana respectivă, iar acesta a confirmat că a înțeles ceea ce i s-a comunicat.

Accesul la căile de rulare care nu au căi de circulație laterale amenajate se poate face numai în cazuri speciale, cu luarea unor măsuri suplimentare pentru prevenirea accidentelor și anunțarea prealabilă a macaragiilor care conduc macaralele în zona respectivă.

Toate locurile sau căile de acces la macara trebuie să aibă asigurate condiții corespunzătoare de iluminat.

47. Macaragiii, legătorii de sarcină sau alte persoane însărcinate să dirijeze mișcările macaralei trebuie să cunoască codul de semnalizare pentru macaralele cu eventualele completări elaborate de întreprinderea care le utilizează; la macaralele pe cablu, al căror loc de comandă este amenajat la o mare distanță față de locurile de muncă deservite și nu se poate asigura o înțelegere corectă a comenzilor, se vor prevedea mijloace de telecomunicații (telefon, radio).

48. Conducerea unităților deținătoare și a celor care folosesc macaralele sunt obligate să dispună măsuri și să controleze respectarea lor, astfel încât întreg personalul care ajunge în contact cu transporturile efectuate cu macaralele și îndeosebi conducătorii proceselor de producție, să fie instruit și să cunoască atât normele de protecția muncii cât și normele în exploatare.

## **B. LEGAREA SARCINILOR**

Conform cerințelor PT R1-2010 legarea, prinderea și fixarea sarcinii la mașinile de ridicat se realizează numai de persoane instruite, în conformitate cu prevederile PT aplicabile. Personalul auxiliar de deservire care realizează legarea, prinderea și fixarea sarcinii la cârligul mașinilor de ridicat, se denumește "legător de sarcină". În capitolul III.4 s-au prezentat obligațiile și responsabilitățile legătorului de sarcină (PT R1-2010, art.130). În PT R1-2010, Anexa 5 este reprodus codul de semnalizare.

## **C. ORGANIZAREA EXPLOATĂRII, CARTEA MACARALEI, REGISTRUL DE EVIDENȚĂ A SUPRAVEGHERII**

### **➤ Organizarea exploatării**

Organizarea exploatării macaralelor cade atât în sarcina conducerii unității beneficiare cât și a secțiilor care le folosesc. În acest scop, trebuie respectate întocmai Prescripțiile tehnice elaborate de ISCIR, normele de tehnica securității muncii specifice locului de muncă și normele PSI.

Funcționarea în condiții de siguranță a podurilor rulante ține de buna organizare a exploatării, de asigurarea cu personal autorizat și instruit periodic, de efectuarea lucrărilor de întreținere, revizii și reparații conform prescripțiilor tehnice ISCIR și normativelor în vigoare.

Când podul rulant este deservit de doi sau mai mulți macaragii se va numi obligatoriu un responsabil de pod care va răspunde de curățenia și revizia podului și va controla ceilalți macaragii de felul cum se achită de sarcini.

### **Etape (faze) pornire macara**

#### **1. Studiarea registrului de evidență a supravegherii și completarea altor documente**

- Verifică cu atenție toate informațiile referitoare la instalația de ridicat, consemnate în registrul de evidență a supravegherii de către schimbul anterior.
- Stabilește corect starea tehnică a instalației la intrarea în schimb comparând informațiile cuprinse în registrul de evidență a supravegherii cu rezultatele practice ale verificărilor.
- Discută cu macaragiul din schimbul anterior despre starea tehnică a instalației, despre avariile și accidentele petrecute.
- Primește de la conducătorul locului de muncă sarcinile din schimbul respectiv.

- Discută cu conducătorul locului de muncă și RSVTI despre eliberarea documentelor necesare în cazul ridicării și transportării sarcinilor cu grad ridicat de pericolozitate.
- Informează pe conducătorul locului de muncă și pe RSVTI despre necesitatea efectuării reparațiilor accidentale sau despre scadența la verificare.
- Completează corect foaia de parcurs pentru ziua respectivă.
- Completează registrul de evidență a supravegherii la intrarea și ieșirea din schimb

## **2. Pregătirea macaralei pentru începerea lucrului**

### **2.1 Verificări generale tuturor tipurilor de macarale**

- Execută câteva mișcări de probă cu instalația de ridicat verificând starea tehnică a componentelor de securitate și funcționarea dispozitivelor de frânare.
- În cazul schimbării cablului de sarcină, execută câteva mișcări de probă începând cu sarcina redusă de 10% și apoi crescând sarcina până la sarcina nominală, în acest mod prelungind durata de viață a cablului de sarcină și împiedicând apariția nodurilor sau răsucirilor cablului.
- Verifică zonele de încărcare/descărcare a sarcinilor înlăturând orice persoană sau obstacol care ar putea pune în pericol funcționarea în siguranță a macaralei.
- Verifică starea, înfășurarea, fixarea cablurilor și a dispozitivelor de ridicare a sarcinilor și a cârligului macaralei împreună cu legătorul de sarcini.
- Verifică starea și funcționarea componentelor de securitate, a sigiliilor tuturor limitatoarelor
- Verifică funcționarea dispozitivelor de semnalizare optico – acustică, climatizare și iluminat
- Verifică dacă mecanismele de acționare a macaralei funcționează în mod sigur, lin și fără vibrații accentuate.
- Verifică dacă pe macara sunt obiecte lăsate liber
- Verifică părțile componente ale macaralei
- Identifică eventualele zgomote anormale aparute în funcționarea subansamblelor
- Verifică dacă cutia de butoane, radiocomanda sau telecomanda macaralei cu comandă de la sol are prevăzută cheie de blocare comenzi și dacă aceasta este asigurată, înlăturând astfel posibilitatea ca macaraua să fie manevrată de persoane neautorizate

### **2.2 Verificări generale ale macaralelor din grupa “A” de funcționare**

- Porneste motorul automacaralei verificând principalii parametri de funcționare.
- Verifică existența lubrifianului la toate punctele de ungere ale macaralei.
- Verifică funcționarea dispozitivului de semnalizare a intrării brațului macaralei în zona de influență a liniilor de înaltă tensiune.
- Verifică dacă solul este corespunzător pentru calarea automacaralei, dacă nu sunt copaci sau alte obstacole.
- Verifică nivelul lichidului de lucru din rezervor (tanc)
- Verifică instalația hidraulică și identifică scurgerile de ulei
- Verifică existența diagramei de sarcini
- Verifică sigiliul limitatorului de moment și funcționarea componentelor de securitate
- Verifică starea pneurilor
- Verifică starea, înfășurarea, fixarea cablurilor și a dispozitivelor de ridicare a sarcinilor și a cârligului macaralei împreună cu legătorul de sarcini.
- Verifică funcționarea dispozitivelor de semnalizare optico – acustică, climatizare și iluminat
- Verifică starea șenilelor
- Verifică instalația electrică a macaralelor montate pe vagon de CF
- Verifică existența materialelor de adaos pentru calarea în condiții de securitate

### **2.3 Verificări generale ale macaralelor din grupa “B” de funcționare**

- Verifică existența și funcționarea luminilor de balizare
- Verifică frâna mecanismului de rotire. În caz de necesitate (vânt puternic) slăbește frâna mecanismului de rotire pentru ca brațul macaralei să fie în giruetă
- Verifică calea de rulare dacă macaraua este deplasabilă
- Verifică strângerea șuruburilor pe fundație în cazul în care macaraua este instalată la punct fix
- Verifică starea și funcționarea componentelor de securitate

#### **2.4 Verificări generale ale macaralelor din grupa “C” de funcționare**

- Verifică starea tamponelor și opritorilor.
- Deblochează dispozitivele de blocare.
- Execută o mișcare de translație pod, o mișcare de ridicare – coborâre și o mișcare de translație cărucior pentru a verifica astfel funcționarea principalelor mecanisme ale macaralelor
- Verifică alimentarea macaralei.
- Verifică starea căii de rulare a macaralei.
- Verifică dacă linia principală se află sub tensiune
- Verifică existența legăturilor electrice la instalațiile de protecție împotriva tensiunilor de atingere
- Verifică existența lubrifiantului la toate punctele de ungere ale macaralei.
- Verifică funcționarea tuturor manetelor de comandă aflate în cabina macaralei
- Verifică integritatea scării de acces pe macara
- Verifică starea și funcționarea componentelor de securitate

#### **2.5 Verificări generale ale macaralelor din grupa “E” de funcționare**

- Verifică starea și funcționarea cutiei de comandă a radiocomenzii sau a telecomenzii
- Verifică existența cheii de blocare comenzi
- Verifică funcționarea componentelor de securitate

#### **2.6 Măsuri de protecția muncii, PSI și situații de urgență**

- Împreună cu legătorul de sarcini ia toate măsurile necesare de protecția muncii și PSI în cazul ridicării și transportării sarcinilor cu grad ridicat de pericolozitate. În același timp se iau toate măsurile necesare în cazul apariției unor situații de urgență.
- Verifică starea echipamentului individual de protecție și echipamentului de prevenire și stingere a incendiilor.
- Verifică existența în cabina de comandă sau la locul de muncă a mijloacelor de prevenire și stingere a incendiilor. De asemenea verifică termenul de valabilitate al mijloacelor de prevenire și stingere a incendiilor
- Acordă primul ajutor în caz de accidente, până la venirea medicului
- Verifică existența persoanelor pe traseul pe care se transportă sarcinile îndepărtându-le
- Nu transportă persoane în cârligul macaralei
- Nu acționează macaraua dacă este obosit sau în stare de ebrietate
- Nu acționează macaraua dacă nu este prezent legătorul de sarcini
- Nu folosește macaraua decât în scopul pentru care ea a fost construită
- Nu acționează macaraua dacă constată staționarea persoanelor străine în cabina de comandă sau pe macara. Excepție fac lucrătorii agentului economic reparator autorizat ISCIR dacă acestea execută probe de funcționare a macaralei după efectuarea lucrărilor de revizie și reparație.
- Nu încredințează macaraua persoanelor neautorizate ca macaragiu de ISCIR
- Respectă normele de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și a situațiilor de urgență și le aplică cu strictețe, pentru prevenirea apariției riscurilor de avarii și accidente

### **3. Efectuarea operațiilor de manipulare a sarcinilor pentru toate grupele de funcționare**

- Poziționează și asigură în mod corespunzător macaraua în vederea ridicării/încărcării/descărcării/transportului sarcinilor din depozite sau din mijloace de transport.
- Încarcă, descarcă și poziționează sarcinile în/din depozite sau mijloacele de transport respectând normele de încărcare/descărcare a beneficiarului și a prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la stivuirea mărfurilor.
- Se asigură că sarcinile sunt fixate/ancorate corect de către legătorii de sarcini cu elemente/dispozitive de prindere și manipulare a sarcinilor sau alte dispozitive speciale.
- Efectuează manevre numai în baza comenzilor date în conformitate cu codul de semnalizare de către legătorii de sarcini sau de către RSVTI.
- Adaptează viteza de transport la restricțiile impuse de traseu, în funcție de tipul sarcinii, de modul de fixare/ancorare a sarcinii și de factorii de mediu.
- Respectă cu strictete diagrama de moment și de moment al sarcinii în vederea evitării riscurilor de apariție a avariilor și accidentelor, sau a răsturnării macaralei.
- Pe tot timpul lucrului utilizează dispozitivele de semnalizare optico-acustice.
- Respectă cu strictete normele de PM și PSI în vigoare
- Respectă cu strictete legislația în cazul situațiilor de urgență și la transportul sarcinilor cu grad ridicat de pericolozitate.
- În cazul terenului moale, înghețat sau cu înclinare sub 5° ia toate măsurile necesare pentru calarea corespunzătoare a macaralei.
- În apropierea liniilor electrice de înaltă tensiune ia toate măsurile de siguranță pentru a se asigura că personalul, utilajul sau sarcina să nu intre în raza de acțiune a conductoarelor neizolate, prin păstrarea distanțelor prevăzute în PT R1 – 2010.
- La ridicarea sarcinilor cu macaralele turn va asigura un spațiu liber între poziția limită superioară a sarcinii și cel mai înalt nivel de lucru, pentru evitarea accidentelor.
- Înainte de ridicarea sarcinilor va verifica dacă ele au marcate vizibil greutatea.
- Este interzisă ridicarea sarcinilor atunci când cablurile sunt în poziție oblică.
- Este interzisă smulgerea sarcinilor aderente la sol.
- Nu admite staționarea nici unui om pe macara în timpul lucrului.
- Nu lucrează la mai puțin de 3 m de liniile de tensiune mai mică de 57 kV.
- Ia în considerare semnul făcut de orice om care indică oprirea macaralei
- În cazul întreruperii accidentale a curentului electric de alimentare, macaragiul deconectează imediat întrerupătorul principal și aduce imediat toate controlerile pe poziția “zero”
- Ia în considerare comenzile date de legătorii de sarcini.
- Scoate din funcțiune cablurile de tracțiune dacă cablul prezintă 40% uzură din diametrul inițial.
- Nu depășește 100% sarcina maximă admisă (pentru deschiderea respectivă a brațului) conform diagramei de sarcină.
- Nu deplasează macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile prevăzute de producător și înscrise în cartea macaralei
- Pentru a asigura macaraua împotriva deplasării în zonele periculoase, instalează opritoare pe șinele de rulare
- Folosesc genți speciale și frânghii la urcatul pe macara.



- La ridicarea unor sarcini ce depășesc 50% din sarcina admisă macaragiul execută în prealabil o ridicare de probă la înălțimea de 100 mm
- Se asigură capetele cablurilor de legare cu cel puțin 3 cleme de strângere.
- Organele de legare a sarcinii trebuie să aibă o plăcuță de identificare pentru identificarea sarcinii maxime admise.
- Respectă codul de semnalizare.
- În timpul lucrului macaragiul urmează semnul făcut de orice om din jurul macaralei dacă acesta indică oprirea macaralei.
- Tuburile cu oxigen le transportă cu suporturi sau dispozitive speciale
- Ridicarea unei sarcini cu două macarale este permisă dacă la nici una dintre macarale nu se depășește sarcina nominală.

#### **Efectuarea operațiilor de manipulare a sarcinilor specifice grupei “A” de funcționare**

- Poziționează și calează în mod corespunzător macaraua în vederea ridicării/încărcării/descărcării/transportului sarcinilor din depozite sau din mijloace de transport.
- Încarcă, descarcă și poziționează sarcinile în/din depozite sau mijloacele de transport respectând normele de încărcare/descărcare a beneficiarului și a prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la stivuirea mărfurilor.
- Se asigură că sarcinile sunt fixate/ancorate corect de către legătorii de sarcini cu elemente/dispozitive de prindere și manipulare a sarcinilor sau alte dispozitive speciale.
- Efectuează manevre numai în baza comenzilor date în conformitate cu codul de semnalizare de către legătorii de sarcini sau de către RSVTI.
- Respectă cu strictețe diagrama de moment și de moment al sarcinii în vederea evitării riscurilor de apariție a avariilor și accidentelor, sau a răsturnării macaralei.
- Utilizează dispozitivele de semnalizare optico-acustice.
- În cazul terenului moale, înghețat sau cu înclinare sub 5° ia toate măsurile necesare pentru calarea corespunzătoare a macaralei.
- În apropierea liniilor electrice de înaltă tensiune ia toate măsurile de siguranță pentru a se asigura ca personalul, utilajul sau sarcina să nu intre în raza de acțiune a conductoarelor neizolate, prin păstrarea distanțelor prevăzute în PT R1 – 2010.
- Este interzisă ridicarea sarcinilor atunci când cablurile sunt în poziție oblică.
- Este interzisă smulgerea sarcinilor aderente la sol.
- Nu admite staționarea nici unui om pe macara în timpul lucrului.
- Nu lucrează la mai puțin de 3 m de liniile de tensiune mai mică de 57 kV.
- Nu depășește 100% sarcina maximă admisă (pentru deschiderea respectivă a brațului) conform diagramei de sarcină.
- Nu deplasează macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile prevăzute de producător și înscrise în cartea macaralei
- Se asigură capetele cablurilor de legare cu cel puțin 3 cleme de strângere.
- Organele de legare a sarcinii trebuie să aibă o plăcuță de identificare pentru identificarea sarcinii maxime admise.
- Respectă codul de semnalizare.
- În timpul lucrului macaragiul urmează semnul făcut de orice om din jurul macaralei dacă acesta indică oprirea macaralei.
- Ridicarea unei sarcini cu două macarale este permisă dacă la nici una dintre macarale nu se depășește sarcina nominală.

#### **Efectuarea operațiilor de manipulare a sarcinilor specifice grupei “B” de funcționare**

- La ridicarea sarcinilor cu macaralele turn va asigura un spațiu liber între poziția limită superioară a sarcinii și cel mai înalt nivel de lucru, pentru evitarea accidentelor.
- Înainte de ridicarea sarcinilor verifică dacă ele au marcate vizibil greutatea.
- Încarcă, descarcă și poziționează sarcinile în/din depozite sau mijloacele de transport respectând normele de încărcare/descărcare a beneficiarului și a prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la stivuirea mărfurilor.
- Se asigură că sarcinile sunt fixate/ancorate corect de către legătorii de sarcini cu elemente/dispozitive de prindere și manipulare a sarcinilor sau alte dispozitive speciale.
- Efectuează manevre numai în baza comenzilor date în conformitate cu codul de semnalizare de către legătorii de sarcini sau de către RSVTI.
- Respectă cu strictețe diagrama de moment al sarcinii în vederea evitării riscurilor de apariție a avariilor și accidentelor, sau a răsturnării macaralei.
- Utilizează dispozitivele de semnalizare optico-acustice.
- Folosește luminile de balizare în cazul în care macaraua funcționează pe timpul nopții, în caz de vizibilitate redusă din cauza ceții, a vaporilor, și a fumului, pentru indicarea pozițiilor extreme ale macaralei
- Slăbește frâna mecanismului de rotire în caz de vânt puternic
- Oprește funcționarea macaralei dacă viteza vântului depășește 15.6m/sec

#### **Efectuarea operațiilor de manipulare a sarcinilor specifice grupei “C” de funcționare**

- Încarcă, descarcă și poziționează sarcinile în/din depozite sau mijloacele de transport respectând normele de încărcare/descărcare a beneficiarului și a prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la stivuirea mărfurilor.
- Se asigură că sarcinile sunt fixate/ancorate corect de către legătorii de sarcini cu elemente/dispozitive de prindere și manipulare a sarcinilor sau alte dispozitive speciale.
- Efectuează manevre numai în baza comenzilor date în conformitate cu codul de semnalizare de către legătorii de sarcini sau de către RSVTI.
- Utilizează dispozitivele de semnalizare optico-acustice.
- Respectă cu strictețe normele de PM și PSI în vigoare
- Respectă cu strictețe legislația în cazul situațiilor de urgență și la transportul sarcinilor cu grad ridicat de pericolozitate.
- Aduce imediat toate controlerele în poziția “zero” în cazul unei întreruperi accidentale a curentului electric de alimentare
- Este interzisă ridicarea sarcinilor atunci când cablurile sunt în poziție oblică.
- Este interzisă smulgerea sarcinilor aderente la sol.
- Nu admite staționarea nici unui om pe macara în timpul lucrului.
- Pentru a asigura macaraua împotriva deplasării în zonele periculoase, va instala opritoare pe șinele de rulare
- Folosește genți speciale și frânghii la urcatul pe macara.
- La ridicarea unor sarcini ce depășesc 50% din sarcina admisă macaragiul execută în prealabil o ridicare de probă la înălțimea de 100 mm
- Se asigură capetele cablurilor de legare cu cel puțin 3 cleme de strângere.
- Organele de legare a sarcinii trebuie să aibă o plăcuță de identificare pentru identificarea sarcinii maxime admise.
- Respectă codul de semnalizare.
- Tuburile cu oxigen le transportă cu suporturi sau dispozitive speciale
- Identifică eventualele zgomote anormale apărute în funcționarea subansamblelor

### **Efectuarea operațiilor de manipulare a sarcinilor specifice grupei “E” de funcționare**

- Încarcă, descarcă și poziționează sarcinile în/din depozite sau mijloacele de transport respectând normele de încărcare/descărcare a beneficiarului și a prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la stivuirea mărfurilor.
- Se asigură că sarcinile sunt fixate/ancorate corect de către legătorii de sarcini cu elemente/dispozitive de prindere și manipulare a sarcinilor sau alte dispozitive speciale.
- Pe tot timpul lucrului utilizează dispozitivele de semnalizare optico-acustice.
- Respectă cu strictețe normele de PM și PSI în vigoare
- Respectă cu strictețe legislația în cazul situațiilor de urgență și la transportul sarcinilor cu grad ridicat de pericolozitate.
- Se poziționează corect față de sarcina transportată pentru evitarea apariției riscurilor de accidentare
- În cazul părăsirii locului de muncă va descărca sarcina la sol, va bloca dispozitivul de acționare a macaralei și va preda cheia șefului direct.

### **4. Semnalizarea defecțiunilor apărute**

- În cazul în care, pe timpul efectuării operațiilor de încărcare/descărcare/transport al sarcinilor, sesizează apariția unor zgomote sau defecțiuni care ar putea pune în pericol funcționarea în deplina siguranță a instalației pe care lucrează, va cobori sarcina la sol, o va bloca într-o poziție lipsită de risc, imobilizează macaraua la capătul șinei de rulare (sau într-o zonă fără trafic pentru automacarale) și întrerupe funcționarea macaralei până la remedierea defecțiunilor apărute luând măsuri sporite de securitate.
- Anunță imediat conducătorul locului de muncă despre apariția defecțiunilor și solicită intervenția agentului economic autorizat ISCIR pentru efectuarea lucrărilor de reparație.
- Consemnează în registrul de evidență a supravegherii defecțiunile apărute conform prescripțiilor tehnice în vigoare.
- Ia toate măsurile de securitatea muncii, de prevenirea și stingerea a incendiilor, pentru situațiile de urgență, pentru cazurile când sarcina descărcată poate provoca accidente, incendii sau explozii.
- Ia toate măsurile de siguranță pentru intervenția operativă a echipei de intervenție
- După încheierea lucrărilor de reparații și consemnarea lor în registrul de evidență a supravegherii, pornește macaraua, execută câteva mișcări de probă pentru a se asigura de buna funcționare în condiții de deplină siguranță a macaralei, după care continuă lucrul.

### **5. Predarea macaralei**

- La terminarea lucrului ia toate măsurile de siguranță în vederea predării macaralei schimbului următor, respectând prevederile prescripțiilor tehnice în vigoare referitoare la predarea macaralelor.
- Deplasează macaraua la locul stabilit pentru repaus
- Asigură securitatea cabinei de comandă blocând accesul persoanelor străine la dispozitivele de comandă și alimentare a macaralei, și predă cheile schimbului următor sau conducătorului locului de muncă.
- Consemnează amănunțit în registrul de evidență a supravegherii sau în alte documente toate evenimentele apărute în timpul lucrului și semnează de predare.

Predă foaia de parcurs completată corect conducătorului de muncă.

➤ **Cartea macaralei** (PT R1-2010, art.28)

**Macaraua are documentația (carte) tehnică**

Pentru fiecare mașină de ridicat care a obținut autorizarea funcționării se întocmește o carte a mașinii de ridicat, ce trebuie să conțină documentația tehnică și partea de evidență a verificărilor după cum urmează:

- documentația tehnică menționată la PT R1-2010, art. 14 alin. (1) lit. b);
- partea de evidență a verificărilor, care se compune din:
  - copertă fixă;
  - parte legată cu coperta ce conține informații referitoare la amplasare și verificările tehnice efectuate;
  - parte prevăzută cu sistem de atașare a documentelor și documentațiilor întocmite pe toată durata de utilizare a mașinii de ridicat.

Cartea mașinii de ridicat se păstrează de către deținător/utilizator.

**Macaraua nu are documentația (carte) tehnică** deținătorul este obligat să o realizeze. Pentru aceasta deținătorul trebuie să se adreseze unui agent economic autorizat ISCIR pentru „verificări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic a mașinilor de ridicat”. Conform PT R1-2010, art. 79, lit.f agentul economic v-a efectua verificarea tehnică în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic iar după aceea va întocmi documentația tehnică a respectivei macaralei.

➤ **Registrul de evidență a supravegherii** (PT R1-2010, art.35-37)

Pentru fiecare mașină de ridicat trebuie să existe un registru de supraveghere sau carnet de urmărire cu evidența funcționării, care trebuie păstrat în condiții bune la mașina de ridicat. Înscrierile în registru sau carnet trebuie să fie vizibile, lizibile și de neșters, nefiind permise corecturi sau ștersături ci numai anulări contrasemnate de persoana care le-a efectuat. Registrul de supraveghere a mașinii de ridicat se întocmește conform modelului prezentat în PT R1-2010 anexa 3 și se vizează de către RSVTI al deținătorului/utilizatorului. În registru sau în carnet pot face înscrieri personalul de deservire, RSVTI, factorii responsabili ai deținătorului/utilizatorului (conducerea deținătorului/utilizatorului și persoanele însărcinate în scris de către aceasta), precum și alte persoane din exploatare, conform atribuțiilor ce le revin prin instrucțiunile interne.

În continuare se prezintă un model de organizare a unui registru de supraveghere, conține coperta și structura coloanelor, astfel încât să fie evidențiate toate informațiile cerute prin PT R1-2010, Anexa 3.

# Registrul de evidență a supravegherii

Deținător:.....

Localitatea:.....

Sediul:.....

Nr. și anul de fabricație al macaralei: nr...../.....

Nr. de înregistrare în evidență al macaralei:.....

Caracteristici tehnice principale:  $Q=.....H_{max}=.....$

Perioada stabilită pentru lucrări de întreținere, revizie periodică  
și revizie generală – conform cărții tehnice

**REGISTRUL PENTRU SUPRAVEGHEREA EXPLOATĂRII MACARALEI:**

Nr. crt.	Data	Constatări în timpul exploatării *)	Lucrări executate **)	Numele, prenumele și semnătura persoanei care a făcut constatarea	Numele, prenumele și semnătura persoanei responsabile pentru eliminarea deficiențelor/deranj amentelor	Data verificării și semnătura RSVTI	Observații
1	2	3	4	5	6	7	8

.....  
 \* Se trec operațiile de întreținere, revizie periodică, revizie generală efectuată, precum și după caz, constatarea unor deficiențe sau deranjamente în timpul exploatării. \*\* Se trec principalele lucrări executate ca urmare celor constatate și înscrise în coloana 3



### IV.3. ÎNTREȚINEREA, REVIZIA, REPARAREA ȘI VERIFICAREA TEHNICĂ

Indiferent de parametrii nominali ai unei macarale operațiile de întreținere, revizie și reparare pot fi executate numai de către producătorul macaralei sau de un agent economic autorizat de ISCIR pentru operațiile de întreținere și revizie sau de reparare, care dispune de personal calificat și instruit în acest scop. Pentru lucrările de reparare persoana juridică care le-a realizat emite o declarație de conformitate după modelul din fig.4.1.(PT R1-2010,art.59-art.61,Anexa 1)

#### DECLARAȚIE DE CONFORMITATE

Nr.....

Noi, .....  
(denumirea completă a persoanei juridice sau persoanei fizice autorizate)

.....  
(sediul)

cu Certificat de înregistrare/Autorizație nr ..... / .....  
asigurăm, garantăm și declarăm pe propria răspundere că produsul/serviciul

.....  
(denumirea, tipul sau modelul, numărul lotului, șarjei sau seriei, eventual sursele și numărul de exemplare)

la care se referă această declarație nu pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii, nu produce un impact negativ asupra mediului și este în conformitate cu:

.....  
(locul și data emiterii) (numele și prenumele în clar și ștampila)

Fig. 4.1. Modelul declarației de conformitate

#### a) Întreținerea și revizia (art. 62 și 63)

Conform PT aplicabile întreținerea și revizia periodică a macaralelor se execută planificat, conform instrucțiunilor specificate de producător în cartea tehnică a macaralei sau a celorlalte din documentația tehnică de verificări și încercări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări în vederea menținerii mașinii de ridicat în parametrii de funcționare în condiții de siguranță.

Lucrările de întreținere se referă cel puțin la: (PT R1-2010,art.63,al(2))

- curățarea mașinii de ridicat;
- verificarea stării de uzură a lagărelor și a bunei funcționări a sistemului de ungere;
- ungerea pieselor supuse frecării, conform schemei de ungere;
- verificarea uzurii cablurilor sau lanțurilor de tracțiune și a fixării acestora;

- e) verificarea funcționării componentelor de securitate și reglarea acestora;
- f) verificarea funcționării mecanismelor mașinii de ridicat;
- g) verificarea elementelor de prindere sau de manipulare a sarcinii;
- h) strângerea și verificarea elementelor de îmbinare și a articulațiilor;
- i) verificarea fixării tamponelor și a opritoarelor;
- j) verificarea funcționării sistemului electric de forță, de comandă, de iluminare și semnalizare;
- k) verificarea rezistenței de izolație și a rezistenței prizei de legare la pământ a echipamentelor electrice;
- l) verificarea conexiunilor la aparate și clemelor din dulapurile electrice și din cutiile de conexiuni;
- m) verificarea stării căilor de rulare și a roților de rulare;
- n) verificarea funcționării și etanșeității circuitelor hidraulice și pneumatice;

Lucrările de revizie au scopul de a asigura menținerea mașinii de ridicat în parametrii de funcționare în condiții de siguranță și constau în reglarea sau înlocuirea pieselor, aparatelor, modulelor înglobate în mașina de ridicat. (PT R1-2010, art. 63, al(3))

Lucrările de întreținere/revizie efectuate se consemnează de către operatorul RSVTI în registrul de supraveghere al macaralei. (PT R1-2010, art.62)

#### **b) Repararea (art.64-art.76)**

Repararea unei macarale, ca și a tuturor echipamentelor supuse reglementărilor ISCIR (Legea nr. 64/2008, Anexa 2) se efectuează cu respectarea tuturor cerințelor PT aplicabile și reglementărilor în vigoare. De reținut că, **indiferent de  $S_n$ , repararea unei macarale se efectuează cu îndeplinirea tuturor cerințelor referitoare la etapele efectuării unei reparații**, așa cum sunt prevăzute acestea de PT aplicabilă și reglementările în vigoare, după cum urmează:

a) macaralele cu  **$S_n \leq 1 \text{ t}$**  sau macaralele acționate manual, pentru care nu este necesară **autorizarea funcționării**, se află numai în evidența operatorului RSVTI și de aceea operațiile de reparare sunt efectuate sub controlul acestuia (PT R1-2010, art.11);

b) la macaralele cu  **$1 \text{ t} < S_n \leq 20 \text{ t}$**  operatorul RSVTI întocmește succesiv procesul-verbal (fig. 4.2) referitor la: introducerea în reparare a macaralei și apoi de confirmare a finalizării a respectivelor lucrări; (Ordinul 130/2011, art.39, al(p<sup>2</sup>));

c) la macaralele cu  **$S_n > 20 \text{ t}$** , atunci când repararea se referă la componentele care determină funcționarea în condiții de securitate a acesteia. (PT R1-2010, art.68), repararea se efectuează cu respectarea cerințelor PT aplicabile (vezi și pct următor). Aceste lucrări, așa cum sunt stipulate de **PT R1-2010, art.68** sunt:

- înlocuirea sau modificarea construcției metalice, refacerea sau remedierea îmbinărilor sudate ale elementelor de rezistență;
- transformarea de principiu a modului de acționare a mașinilor de ridicat ca de exemplu de la acționare electrică la acționare hidraulică și altele asemănătoare;
- înlocuirea mecanismelor sau a elementelor lor componente din lanțul cinematic cu alte tipodimensiuni, care diferă de cele prevăzute în documentația tehnică inițială;
- modificarea de principiu a schemei electrice, hidraulice sau pneumatice de acționare;
- înlocuirea totală a instalației electrice, hidraulice sau pneumatice;
- înlocuirea sau modificarea componentelor de securitate ale mașinii de ridicat cu alte tipodimensiuni, care diferă de cele prevăzute în documentația tehnică inițială;
- înlocuirea cu alte tipodimensiuni sau modificarea constructivă a căruciorului macaralei.



**c) Etapele lucrărilor de reparare (art. 71 - art.76)**

Pentru mai ușoara urmărire a etapelor lucrărilor prin care se realizează repararea unei macarale în fig. 9.3 se reprezintă succesiunea acestora conform PT aplicabile și reglementărilor în vigoare.

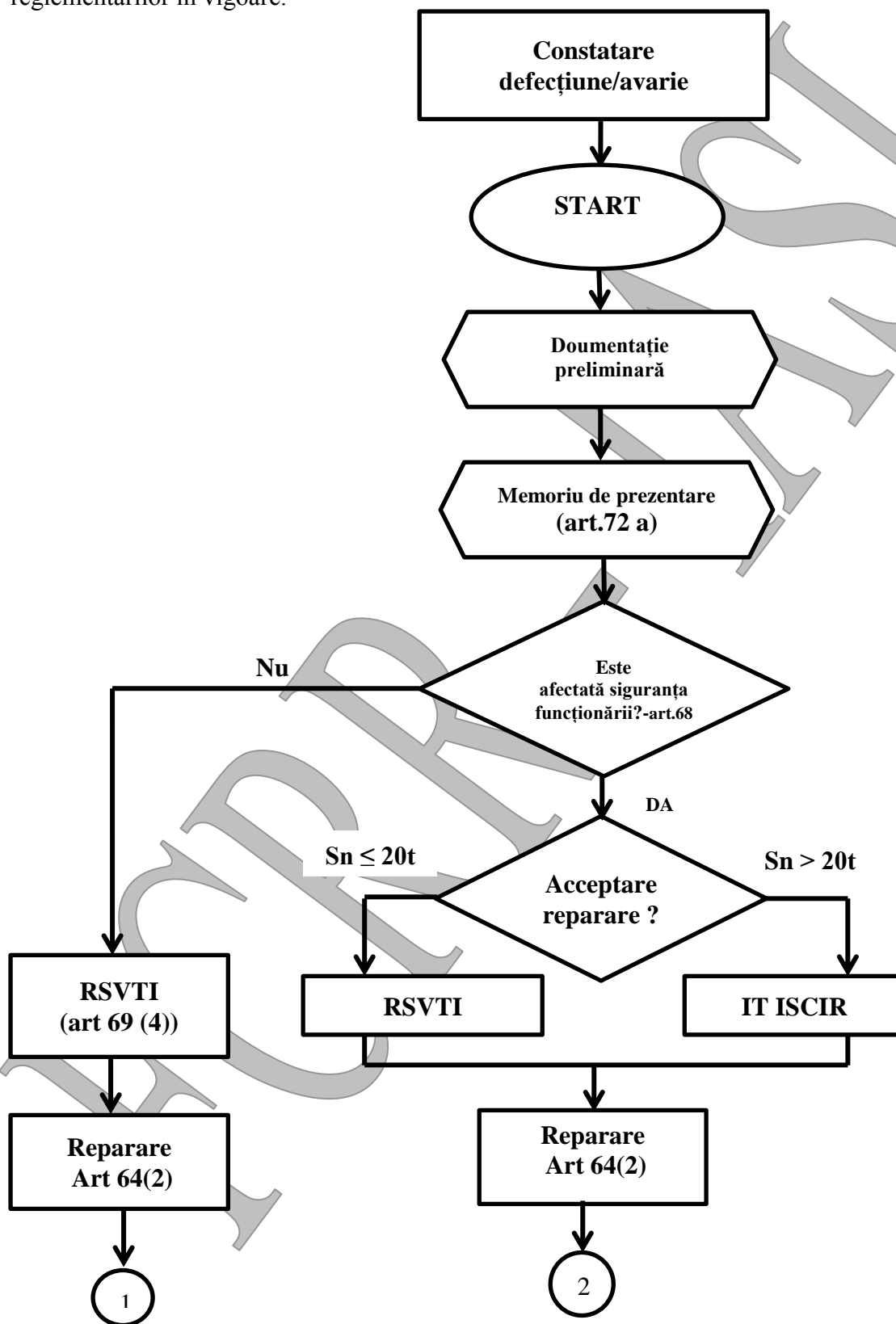


Fig 9.3.a (Constatare, documentații pentru reparare, acceptare)

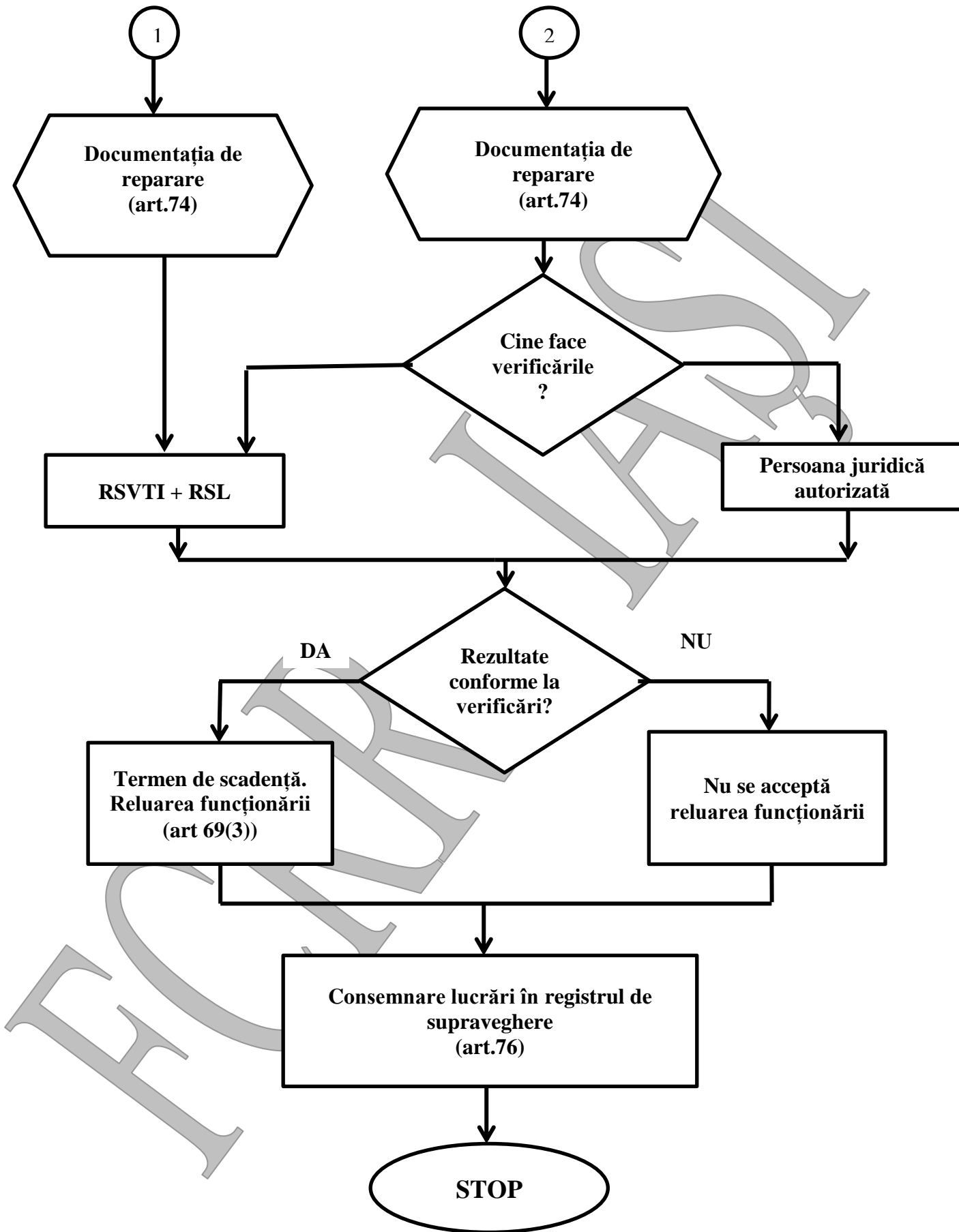


Fig 9.3.b (Verificare, repunere în funcțiune)

## **1. Introducerea în reparare**

Pentru efectuarea reparației unitatea reparatoare alcătuiește un memoriu tehnic de prezentare a lucrărilor de reparare care include și documentația preliminară de reparare avizată de către RADTP. (PT R1-2010, art.67,69 și 72). Memoriul tehnic vizat de deținător/utilizator se înaintează, după caz, ISCIR sau operatorului RSVTI care întocmesc procesul verbal de acceptare.(**vezi și pct. anterior**)

## **2. Efectuarea lucrărilor de reparare** (art.64-69 și 70,73 )

Repararea se execută conform instrucțiunilor date de producător în documentația tehnică a mașinii de ridicat, conform instrucțiunilor din documentația tehnică de verificări și încercări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic, conform documentației tehnice de reparare preliminară, după caz și ori de câte ori se constată o defecțiune.

Prin reparare se asigură înlăturarea neconformităților/ defecțiunilor constatate la o mașină de ridicat în scopul aducerii acesteia la performanțele inițiale prevăzute de producător în documentația tehnică asigurându-se funcționarea în condiții de siguranță a acesteia conform prevederilor PT aplicabile. Componentele de uzură se înlocuiesc la intervalele de timp stabilite prin instrucțiunile date de producător în documentația tehnică a mașinii de ridicat sau prin instrucțiunile date în documentația tehnică de verificări și încercări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic, indiferent de starea de uzură din momentul înlocuirii. Componentele de securitate defecte se înlocuiesc cu altele noi de aceeași tipo-dimensiune, cu prezentarea declarației de conformitate a producătorului acestora.

În cazul în care pe parcursul lucrărilor de reparare apar modificări față de documentația tehnică preliminară de reparare acceptată de ISCIR, aceste modificări se avizează de RADTP și se transmit la ISCIR pentru acceptare. Dacă pe parcursul efectuării lucrărilor de reparare apar și alte neconformități care nu au fost tratate în documentația tehnică preliminară de reparare, aceasta se completează cu partea aferentă tratării acestor neconformități.(art.69,al(2))

După finalizarea lucrărilor de reparare unitatea de reparare alcătuiește documentația tehnică de reparare care se înaintează persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare.

Dacă prin lucrările de reparare efectuate s-au modificat performanțele inițiale ale mașinii de ridicat, scopul sau tipul acesteia, se aplică prevederile PT R1-2010, art. 30-32.

### **d) Verificarea lucrărilor de reparare** (art.69/4 74-76)

În vederea repunerii în funcțiune a macaralei, după finalizarea lucrărilor de reparare, se efectuează verificările impuse de PT aplicabilă și reglementările în vigoare. După caz, aceste verificări se efectuează de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare sau operatorul RSVTI. La verificări participă RSL unității reparatoare, deserventul macaralei și eventual alte persoane (PT R1-2010,art.20).

Aceste verificări se referă la:

- verificarea documentației tehnice de reparare; (art.74)
- verificări și încercări tehnice cerute de PT aplicabilă.

Dacă rezultatele verificărilor și încercărilor tehnice corespund cerințelor PT aplicabile prin raportul de inspecție (fig. 4.3) se stabilește data (ziua, luna și anul) următoarei verificări tehnice periodice. Raportul de inspecție se atașează la cartea mașinii de ridicat.



Organism de inspecție al CNCIR SA: CNCIR-OI		CNCIR S.A. sucursala IAȘI	
		<b>RAPORT DE INSPECȚIE</b> <b>NUMĂR</b>	
		Adresa :Str. Ghe.Asachi nr.2, localitatea Iasi, judet Iasi Telefon : 0232 261056 Fax : 0232 222284 EMAIL : iasi@cncir.eu WEB : www.cncir.eu	
Pagina 1 din 2 cod FGI-PG-INSP-06-01 Editia 2/21.06.2013 Revizia 3/14.11.2014			
<b>1. IDENTIFICAREA DEȚINĂTORULUI:</b>			
Deținător	FUNDAȚIA CULTURALA RENASTREA ROMANA		
Adresa	Str. ARCU nr. 85, Iasi, IASI		
Tel./Fax/E-mail	0232/211696 / 0232211697 / office@fcrr.ro		
CUI / Nr. Reg. Com. (J)	CIF3419730 / HJ123/30.11.1992		
Utilizator	FUNDAȚIA CULTURALA RENASTREA ROMANA		
Adresa	Str. ARCU nr. 85, Iasi, IASI		
Loc de funcționare / Locul inspecției	PLATFORMA SC EST ROM SA/IASI , VALEA LUPULUI str. DIMINETII nr. 1		
<b>2. IDENTIFICAREA INSTALAȚIEI/ECHIPAMENTULUI INSPECTAT:</b>			
Instalație/Echipment	Stivuitoare motostivuitoare		
Tip / Model	Stivuitoare motostivuitoare / DV 1661.28.10		
Producător	BALKANCAR		
Nr înregistrare ISCIR/Număr fabricație/An fabricație	663 / 2514 / 1998		
Parametri	1 Felul acționării = diesel 2 Înălțime ridicare [mm] = 2800 3 Sarcina nominală [Kg] = 1600		
Nr. Avizului obligatoriu de instalare, emis de ISCIR	NA		
Nr. Accept încheiere lucrări montare emis de ISCIR	NA		
<b>3. DESCRIEREA LUCRĂRII DE INSPECȚIE:</b>			
a. Inspecție tehnică în vederea autorizării funcționării	<input type="checkbox"/>		
b. Inspecție tehnică în utilizare	<input checked="" type="checkbox"/>		
c. Inspecție tehnică după reparare	<input type="checkbox"/>		
<b>4. DATA / PERIOADA INSPECȚIEI:</b> 19.10.2016 / 19.10.2016			
<b>5. IDENTIFICAREA COMPONENTELOR SPECIFICE INSPECTATE:</b> conform Listă de verificări, cod FORMULARE_PIT-INSP-07_RO_ED5_REV0-26.11.2014 COD F019, ED 4, REV 1, anexată.			
<b>6. INFORMAȚII PRIVIND ABATERI FAȚĂ DE SOLICITAREA ÎNIIȚIALĂ:</b> NA			
<b>7. METODELE ȘI PROCEDURILE DE INSPECȚIE UTILIZATE</b>			
Nr. crt.	Metoda de inspecție utilizată (conform standardului)	Descrierea pe scurt a procedurii de inspecție utilizată	Devieri/adăugiri sau excluderi față de metodele și procedurile utilizate
1.	funcțională/analitică, conform SR EN ISO 17020:2012	PIT-INSP-07 editie în vigoare	NA
<b>8. FACILITĂȚI ȘI ECHIPAMENTE DE INSPECȚIE UTILIZATE :</b> -Greutăți a caror masa este determinată cu un cântar verificat metrologic cu buletin 0147471/16.09.2015 , puse la dispoziție de întretinător; -Multimetru (Certificat de etalonare BC-304-0180/2016), chei fixe, ruleta (Certificat de etalonare BC-118-0409/2014), sub (Certificat de etalonare BC-0518/2014), puse la dispoziție de CNCIR;			
<b>9. PĂRȚI ALE LUCRĂRII DE INSPECȚIE CARE AU FOST SUBCONTRACTATE ȘI REZULTATELE ÎNREGISTRATE:</b> NA			
<b>10. REZULTATELE INSPECȚIEI:</b>			
<b>10.a. Constatări</b>			
CNCIR S.A. sucursala IAȘI Adresa :Str. Ghe.Asachi nr.2, localitatea Iasi, judet Iasi CNCIR Telefon: 0232 261056 Fax : 0232 222284 EMAIL : iasi@cncir.eu		CNCIR S.A. CUI: RO 27747868 Nr. reg. com: J40/1978/2010 Căminul fiscal este de 30.001.800 lei Cămin IBAN: RO485624020417814280 deschis la BRD sucursala Mucirilor Cămin IBAN: RO48562402040307740 deschis la ATP Mucirilor Sediul social: Str. Flăcăuți, nr. 16, etajul 1, cod 010962, București, ROMANIA	
		X	Public
			Uz intern
			Confidențial

Fig. 4.3 Raport de inspecție

Pentru macaralele cu  $S_n > 20t$  lucrările de reparare, planificate sau neplanificate, altele decât cele menționate la art. 68, și care nu determină modificarea performanțelor inițiale prevăzute de producător în documentația tehnică, scopului sau tipului acestora, se verifică de către RSVTI al deținătorului/utilizatorului împreună cu RSL al persoanei juridice autorizate pentru lucrări de reparare. Rezultatele verificării tehnice după lucrările de reparare, se consemnează într-un proces-verbal de verificare tehnică întocmit de către RSVTI, prin care se fixează și data următoarei verificări tehnice periodice. Conform reglementărilor în vigoare aceste verificări se vor efectua de către persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare. Raportul de inspecție se atașează la cartea mașinii de ridicat.(art.64,al(4) și reglementările în vigoare).

## VERIFICAREA TEHNICĂ A MACARALELOR

### A. GENERALITĂȚI

În ceea ce urmează se vor face referiri numai la macaralele la care, în conformitate cu reglementările în vigoare și PT aplicabile, pot fi puse în funcțiune numai după **autorizarea funcționării** de către ISCIR. (PT R1-2010, Cap. III, Secțiunea 1).

Macaralele cu  $S_n \leq 1t$  sau acelea acționate manual se află **numai** în evidența operatorului RSVTI și sunt supuse admiterii funcționării și periodic în timpul exploatării. PT R1-2010, art.12 Operațiile cerute de PT aplicabilă pentru aceste verificări sunt aprobate și urmărite de către operatorul RSVTI.

Macaralele cu  $S_n > 1t$  pot fi utilizate numai **după autorizarea funcționării**. (art.11, al(1), art.13) PT aplicabile precizează în detaliu verificările tehnice la care sunt supuse macaralele pe toată perioada funcționării. Prin verificare tehnică se înțelege totalitatea verificărilor și/sau încercărilor care se realizează în scopul evaluării măsurii în care mașina de ridicat satisface cerințele de funcționare în condiții de siguranță. Planul verificărilor tehnice este alcătuit pe baza documentației tehnice și a PT corespunzătoare.

**NOTĂ** - Conform Legii nr. 64/2008 republicată, art. 14, lit. b), deținătorii au obligația: „să solicite și să obțină autorizarea funcționării” atunci când PT aplicabilă impune aceasta.

Reamintim faptul că **efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării la prima punere în funcțiune sau după efectuarea lucrărilor de reparare se realizează de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare. Aceasta alcătuiește un raportul de inspecție tehnică care se atașează cărții macaralei respectiv „Cartea instalației / echipamentului” emisă la autorizarea funcționării respectivei mașini de ridicat.**

➤ **Cine efectuează verificările și încercările tehnice.** În funcție de caracteristicile mașinii de ridicat efectuarea verificărilor tehnice se realizează astfel:

a) Pentru macaralele cu  $S_n > 1t$ , cu excepția celor cu acționare manuală verificările tehnice se fac de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea ”verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare”. În urmă unei verificări tehnice, personalul de specialitate sus-menționat încheie un raport de inspecție.(art. 11,al(1) și reglementările în vigoare).

b) Pentru macaralele cu  $S_n \leq 1t$  și acelea cu acționare manuală se verifică de către operatorul RSVTI în A cărui evidență se află. În urmă unei verificări tehnice operatorul RSVTI încheie un proces-verbal de verificare tehnică(fig.4.2)(PT r1-2010,art.12)

➤ **Cine participă la verificările tehnice în vederea autorizării funcționării**

La verificările tehnice participă (PT R1-2010, art 20):

- specialistul persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare;

- operatorul RSVTI al deținătorului/utilizatorului în a cărui evidență se va afla respectivă mașină de ridicat;

- reprezentantul persoanei juridice autorizate care a efectuat lucrările de montare / pregătire a mașinii de ridicat în vederea verificărilor / încercărilor tehnice, care este autorizată ISCIR pentru aceste tipuri de lucrări(dacă este cazul);

- reprezentantul persoanei juridice autorizate care asigură întreținerea și revizia mașinii de ridicat.

- deserventul mașinii de ridicat și, după caz, personalul auxiliar de deservire (legător de sarcină, manevrant platformă autoridicătoare). Aceștia trebuie să posede autorizație ISCIR sau adeverință de acceptare, valabile pentru mașina de ridicat care se autorizează.

➤ **Tipuri de verificări.** PT R1-2010 menționează următoarele tipuri de verificări pentru mașinile de ridicat:

- verificări și încercări tehnice în vederea autorizării / admiterii funcționării;
- verificări tehnice periodice (la scadență);
- verificarea tehnică la repunerea în funcțiune;
- verificări tehnice în utilizare pentru investigații / examinări cu caracter tehnic.

O activitate de verificare tehnică cuprinde următoarele etape:

- verificarea documentației tehnice depusă de deținător/utilizator la firma autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare; ;

- verificarea condițiilor de funcționare;
- încercări tehnice.

➤ **Conținutul documentației tehnice** pe care deținătorul trebuie să o depună la firma autorizată pentru efectuarea ”verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare” este stipulată de PT aplicabile. (vezi TEMA XI).

➤ **Condiții prealabile verificării.** În vederea efectuării verificărilor și încercărilor tehnice ale unei macarale trebuie îndeplinite cel puțin următoarele condiții: (PT R1-2010, art16):

- toate lucrările de montare să fie complet terminate;

- elementele componente ale mașinii de ridicat supuse frecării să fie gresate;

- componentele de securitate, frânele, elementele de prindere și legare a sarcinii, dispozitivele de semnalizare, aparatele de comandă și instalația de protecție împotriva tensiunilor de atingere să fie verificate și să corespundă;

- mașina de ridicat să fie prevăzută cel puțin cu următoarele:

- inscripționarea sarcinii maxime;
- panouri de protecție montate;
- indicatoare de securitate;
- inscripționări de avertizare afișate;
- instrucțiuni de exploatare inclusiv măsurile ce trebuie luate în caz de avarie,

întreruperi și dereglări ale mașinii de ridicat;

- personalul de deservire și personalul auxiliar de deservire (legător de sarcină) să fie autorizat sau instruit, după caz.

## **B. VERIFICAREA TEHNICĂ ÎN VEDEREA AUTORIZĂRII FUNCȚIONĂRII** (pentru mașinile de ridicat, conform PT aplicabile)

Pentru o mai ușoară urmărire în fig 4.4 este prezentată succesiunea etapelor unui proces de verificare în vederea autorizării funcționării unei mașini de ridicat, conform PT R1-2010, art 14-17., **deci și a unei macarale.**

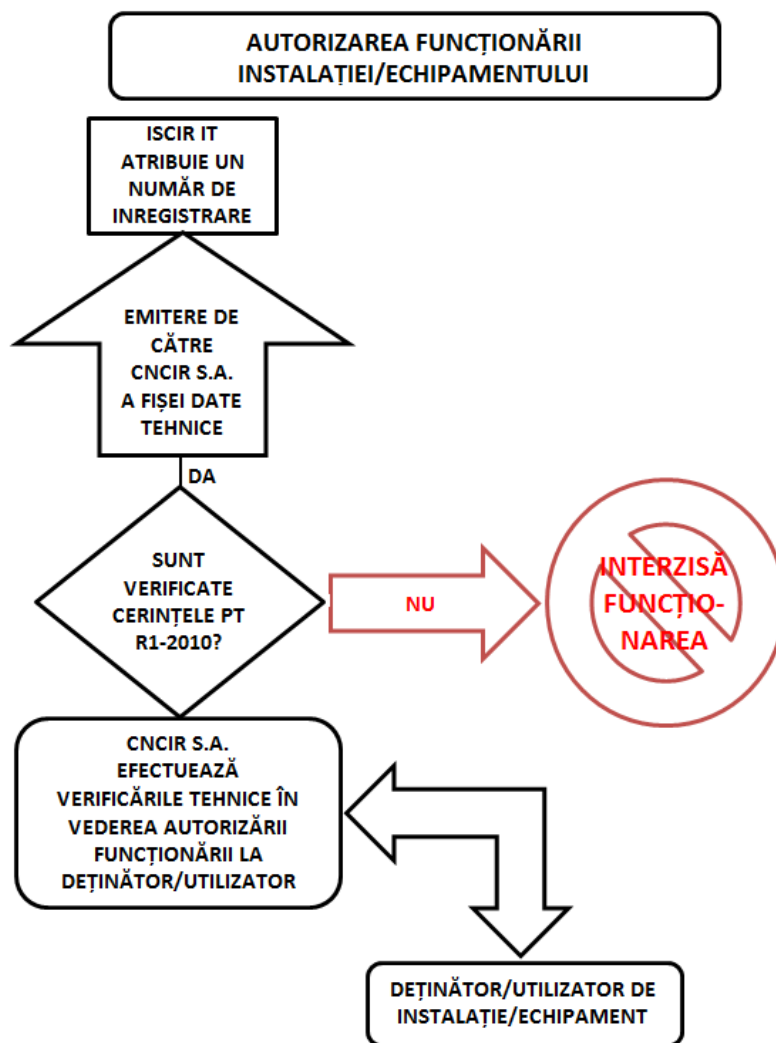


Fig. 4.4

În continuare sunt prezentate etapele succesive după a căror parcurgere echipamentele/instalațiile supuse reglementărilor ISCIR sunt autorizate să funcționeze.

**Etapa 1. Alcătuirea documentației în vederea autorizării funcționării.**

Deținătorul/utilizatorul înaintează o cerere persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare. Cererea respectivă este însoțită de o documentație tehnică alcătuită conform PT R1-2010, art. 14. Totodată, pentru îndeplinirea cerințelor PT R1-2010, art. 20, deținătorul trebuie să prezinte contractul de prestări servicii cu un operator RSVTI, înregistrat în prealabil la IT ISCIR (vezi și PT R1-2010, art.33 și art.34) și să aibă încheiat și un contract de prestări servicii cu o persoană juridică autorizată pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și revizie.

**Etapa 2. Verificarea documentației și a condițiilor necesare trecerii la efectuarea verificărilor tehnice și încercărilor tehnice în vederea autorizării funcționării.**

Specialiștii persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare verifică documentația primită și îndeplinirea condițiilor necesare efectuării verificărilor și încercărilor tehnice cerute de PT aplicabile (R1-2010, art. 14,15,16). De asemenea se verifică dacă există personal de deservire autorizat de către ISCIR, în conformitate cu tipul și regimul de lucru al respectivei mașini de ridicat.

La mașinile de ridicat de tip special (PT R1-2010, art.6, lit.u) la care, constructiv, există posibilitatea montării mai multor dispozitive de prindere specifice mașinilor de ridicat și care

pot lucra în regim permanent/nepermanent de macara, stivuitor, platformă ridicătoare și altele asemenea, verificările tehnice și încercările tehnice în vederea autorizării funcționării se efectuează obligatoriu pentru toate regimurile de lucru posibile ale respectivei mașini de ridicat. De asemenea și personalul de deservire a unei mașini de ridicat de tip special trebuie să fie autorizat/instruit pentru fiecare regim de lucru al respectivei mașinii de ridicat (PT R1-2010, art. 42)

**Etapa 3. Efectuarea verificărilor tehnice și încercărilor tehnice în vederea autorizării funcționării.** Dacă cerințele PT R1-2010 art 14,15,16 sunt îndeplinite specialistul persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare trece la efectuarea verificărilor tehnice și încercărilor tehnice în vederea autorizării funcționării (PT R1-2010, art 17). Verificările tehnice se efectuează numai în prezența RSVTI al deținătorului/utilizatorului, reprezentatului persoanei juridice autorizate care asigură întreținerea și revizia mașinii de ridicat ș.a. dacă este cazul (PT R1-2010, art.20). În timpul verificărilor și încercărilor manevrele se efectuează, după caz, de către personalul de deservire autorizat sau instruit. (PT R1-2010, art.21). Înainte de începerea încercărilor tehnice se va face instructajul de protecția muncii persoanelor participante, de către personalul deținătorului cu atribuții în acest domeniu.

Încercările tehnice constau în:

- verificarea principalelor elemente componente ale macaralei
- încercări în gol;
- încercări în sarcină: statice și dinamice;
- încercări de stabilitate;
- alte încercări, dacă sunt prevăzute în documentația tehnică.

#### **Încercări statice și dinamice**

➤ **Încercarea în gol** se execută prin acționarea mecanismelor macaralei, fără sarcină. Cu această ocazie se verifică și funcționarea componentelor de securitate cu excepția limitatorului de moment respectiv de sarcină.

➤ **Încercarea statică** se efectuează cu sarcina de ridicare ridicată la circa 100mm de sol timp de 10 min și numai dacă verificările și încercările anterioare au avut rezultate corespunzătoare. Ea comportă două etape:

1) cu **sarcina nominală** și măsurarea săgeții

Săgeata elastică măsurată va trebui să se încadreze în limita admisă de către constructor. Valoarea măsurată va fi înscrisă în procesul verbal de verificare. În cazul în care nu se face o asemenea precizare, măsurarea săgeții nu este obligatorie.

La macaralele cu două sau mai multe mecanisme de ridicare, care însă nu pot funcționa simultan, fiecare mecanism va fi încercat cu precizarea ca măsurarea săgeții se va face numai pentru mecanismul de ridicare principal. La macaralele cu două sau mai multe mecanisme de ridicare, care pot funcționa simultan, încercarea statică se va face suspendând sarcina în toate cârligele sau dispozitivele de prindere a sarcinii. La macaralele care au grinzile principale rezemate în două locuri și consolă, măsurarea săgeții se va face atât la mijlocul deschiderii cât și în poziția extremă a sarcinii pe consolă.

Măsurarea săgeții se va face cu instrumente de măsurare admițându-se citirea rezultatelor în mm.

Sarcina de încercare se va așeza în poziția în care deformația va avea valori maxime. La macaralele cu braț măsurarea săgeții nu este obligatorie.

2) cu **suprasarcina** cu 25% mai mare decât sarcina nominală, cu excepția macaralelor cu braț care funcționează pe șine de rulare având sarcina nominală sub 100tf, la care încercarea statică se va face cu 33% suprasarcină

În cazul în care suprasarcina nu se poate ridica, mecanismul de ridicare nefiind dimensionat în acest scop, încercarea se va face ridicându-se suprasarcina de 10% și

adăugându-se fără șocuri diferența până la valoarea suprasarcinii cu care trebuie să fie verificată macaraua.

La încercarea podurilor rulante acestea trebuie să se afle în dreptul stâlpilor de susținere a căii de rulare, iar sarcina să fie adusă în mijlocul deschiderii podului. La macaralele care au două frâne la un mecanism de ridicare (macarale care transportă metal topit), încercarea statică se va face separat cu fiecare frâna în parte.

La macaralele cu braț cu deschidere variabilă și la macaralele care își modifică lungimea brațului prin telescopare, încercarea statică se face atât la deschidere minimă cât și la deschidere maximă, sarcina de încercare fiind sarcina maximă admisă pentru pozițiile respective.

Pentru macaralele cu braț, la care se poate modifica lungimea brațului sau înălțimea turnului, se va respecta următoarea procedură:

- dacă macaraua se prezintă la autorizare cu brațul cel mai scurt și în consecință are posibilitatea să ridice sarcina maximă, încercările se vor efectua corespunzător acestei sarcini

- dacă macaraua se prezintă la autorizare cu un braț mai lung, cu care nu se poate ridica sarcina maximă pentru care este construit mecanismul de ridicare al macaralei, încercările se vor efectua corespunzător sarcinii respective

- dacă sarcina maximă a macaralei variază în funcție de înălțimea turnului încercările se vor efectua corespunzător sarcinii respective

- dacă macaraua poate fi supusă verificărilor și încercărilor cu brațul, respectiv turnul de lungime minimă și maximă, autorizația de funcționare este valabilă pentru toate lungimile de braț, respectiv turn, intermediare.

La macaralele deplasabile pe căi de rulare fără șine înainte de efectuarea încercărilor statice se vor respecta următoarele:

- se va așeza macaraua pe o suprafață dură și orizontală cu abateri de  $\pm 5\%$

- se vor utiliza stabilizatoarele astfel încât roțile să se elibereze de sarcini

- se va urmări realizarea unei orizontalități cu abateri de  $\pm 5\%$

Dacă la încercarea statică macaraua s-a comportat corespunzător, se va trece la efectuarea încercărilor dinamice.

➤ **Încercările dinamice** se efectuează cu sarcina nominală mărită cu 10%, cu sarcina suspendată în cârlig la înălțimea de circa 100mm de la sol și constă în efectuarea repetată a tuturor mișcărilor admise, verificându-se funcționarea normală a mecanismelor, frânelor și componentelor de securitate. Mișcările se vor executa în felul următor:

- separat pentru fiecare mișcare a macaralei

- porniri și opriri pentru fiecare mișcare a macaralei

- lent și fără șocuri pe toata cursa

La macaralele turn, de cale ferată și cele deplasabile pe pneuri sau șenile, în cazul în care se prevede admiterea deplasării cu sarcina în cârlig, încercările dinamice se vor face fără calarea macaralei.

Încercările de stabilitate se realizează cu brațul așezat în poziția cea mai defavorabilă în ceea ce privește stabilitatea macaralei.

Macaralele acționate pneumatic sau hidraulic se supun și următoarelor încercări cu sarcina nominală:

- încercarea de etanșietate, care se execută prin acționarea mecanismului de ridicare cu aer comprimat, respectiv lichid, la presiunea maximă; după întreruperea acționării sarcina nu trebuie să coboare timp de 10 min peste limitele prevăzute în documentația tehnică a macaralei și nu trebuie să se constate scăpări de fluid

- încercarea dinamică, ce se efectuează prin acționarea succesivă a distribuitorului de aer, respectiv de lichid, în pozițiile opuse (ridicare, apoi coborâre); sarcina trebuie să fie



deplasată cu o viteză uniformă, fără smucituri, trepidații sau înțepeniri; nu este permisă scăparea aerului, respectiv lichidului, prin armături și garnituri

- încercarea la scaparea bruscă a presiunii de aer sau lichid se execută cu distribuitorul în poziție de ridicare, desfășurându-se brusc conducta de alimentare cu aer, respectiv lichid; sarcina nu trebuie să coboare cu o viteză mai mare de 0,15m/min; se admite utilizarea la această încercare a unui dispozitiv care să simuleze desfacerea bruscă a conductei de alimentare.

**Etapa 4. Concluziile verificării tehnice oficiale.** După efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice ale macaralei specialistul persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare, care a participat conform reglementărilor în vigoare și PT aplicabile la efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice, întocmește un raport de inspecție (fig. 4.5.a).

Dacă rezultatele verificărilor tehnice și a încercărilor tehnice satisfac cerințele PT R1 – 2010 și ale documentației tehnice a producătorului, în raportul de inspecție se menționează și data efectuării următoarei verificări tehnice, care va constitui o verificare tehnică periodică (PT R1-2010, cap.V, art. 51. al.4). Acest termen poartă și denumirea de termen scadent. Apoi, specialistul persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare întocmește **fișa date tehnice** (fig. 4.5,b) pentru respectiva mașină de ridicat.

Dacă rezultatele verificărilor tehnice sunt necorespunzătoare, neconformitățile se menționează în raportul de inspecție. Autorizarea funcționării respectivei mașini de ridicat este posibilă numai după remedierea tuturor neconformităților și reluarea verificărilor tehnice și încercărilor tehnice în vederea autorizării funcționării. Este întrezisă acordarea autorizării funcționării cu condiția înlăturării ulterioare a unor deficiențe care afectează siguranța în funcționare a mașinii de ridicat (PT R1-2010, art. 24, 27)

Câteva dintre deficiențele care constituie neconformități și afectează funcționarea în condiții de siguranță a macaralei sunt enumerate în continuare:

- cartea tehnică a macaralei și/sau documentația de montaj lipsesc sau sunt incomplete;
- componentele de securitate lipsesc, nu funcționează sau funcționează defectuos;
- frânele mecanismelor funcționează defectuos;
- protecția tensiunilor de atingere nu este asigurată, creând pericol de electrocutare;
- lipsesc sau nu funcționează dispozitivele de semnalizare, optice sau acustice;
- instalația electrică este executată defectuos, prezentând pericol de electrocutare;
- modul de fixare al elementelor de rezistență, cablurilor, lanțurilor, cârligelor sau alte dispozitive de prindere a sarcinii, nu este corespunzător, putând conduce la producerea de avarii și accidente;
- se constată fisuri în suduri sau la grinzile macaralei;
- sunt slăbite sau lipsesc niturile sau șuruburile de la îmbinările principale ale construcției metalice;
- există deformații permanente, vizibile cu ochiul liber, la construcția metalică;
- la încercările statice se produce o săgeată elastică mai mare decât cea admisă;
- șina căii de rulare are suprafața de contact deteriorată, are porțiuni rupte sau este uzată în așa fel încât buza roții de rulare calcă pe eclizele de fixare a șinei;
- stabilitatea macaralei nu este asigurată sau macaraua prezintă oscilații sau trepidații periculoase, fie chiar numai din cauza căii de rulare;
- calea de rulare prezintă șerpuiiri, denivelări, pante sau lipsa de paralelism peste limitele admise;
- instalația hidraulică prezintă scăpări de fluid;

- cablul, în două sau mai multe ramuri, de la mecanismul de ridicare al cârligului se rotește, înfășurându-se o ramură peste cealaltă;
- contragreutățile nu corespund sau nu sunt bine fixate.

**Etapa 5. Autorizarea funcționării macaralei/mașinii de ridicat.** Persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare înaintea la IT ISCIR, în 2 exemplare, fișa date tehnice a echipamentului/instalației. IT ISCIR înregistrează respectivul echipament/instalație conform reglementărilor în vigoare și PT aplicabile, înscrie acest număr de înregistrare în fișa date tehnice (vezi zona marcată în fig. 4.5,b) și returnează persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare un exemplar al fișei date tehnice astfel completat cu respectivul număr de înregistrare. După aceea persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare întocmește cartea mașinii de ridicat (fig. 4.5 c) conform PT aplicabile (PT R1-2010, art.28,al(1)). De asemenea, pe cartea tehnică a mașinii de ridicat se înscrie numărul de înregistrare la IT ISCIR a respectivei mașini de ridicat (vezi fig.4.5 c zona marcată). Cartea mașinii de ridicat se înaintea către deținător/utilizator, unde se păstrează/arhivează (PT R1-2010, art.28, al.2).

Totodată deținătorul/utilizatorul sau/prin operatorul RSVTI întocmește **registru de supraveghere al mașinii de ridicat**. Operatorul RSVTI vizează registrul de supraveghere.(PT R1-2010,art. 35-37 și Anexa 3).

Din acest moment se consideră realizată autorizarea funcționării respectivei macarale/mașini de ridicat și aceasta poate funcționa conform reglementărilor în vigoare și ale PT aplicabile.

### **C. AUTORIZAREA FUNCȚIONĂRII MAȘINILOR DE RIDICAT CARE AU SUFERIT MODIFICĂRI IMPORTANTE**

Conform PT R1-2010,art.30-32 mașinile de ridicat care au suferit modificări importante,respectiv s-au schimbat performanțele inițiale,scopul sau tipul prevăzute de producător în documentația tehnică,se consideră ca fiind mașini de ridicat noi și se autorizează funcționarea acestora în conformitate cu PT aplicabile și reglementările în vigoare.

Organism de inspecție al  
CNCIR SA: CNCIR-OI

**RAPORT DE INSPECȚIE  
NUMĂR**

CNCIR S.A. sucursala IAȘI  
Adresa - Str. Ghe. Asachi nr.2, localitatea Iasi,  
județul Iasi  
Telefon : 0232 281056  
Fax : 0232 222284  
EMAIL : iasi@ncsir.eu  
WEB : www.ncsir.eu

Page 1 din 2  
cod NCIR-INSP-09-01 Edita 201.09.2013 Reviza 3/14.11.2014

**1. IDENTIFICAREA DETINĂTORULUI:**

Deținător: FUNDATIA CULTURALA RENASTREA ROMANA  
Adresa: Str. ARCU nr. 85, Iasi, IASI  
Tel./Fax/E-mail: 0232/211596 / 0232/211697 / office@fcr.ro  
CUI / Nr. Reg. Com. (J): CIF3419730 / HJ12330.11.1992  
Utilizator: FUNDATIA CULTURALA RENASTREA ROMANA  
Adresa: Str. ARCU nr. 85, Iasi, IASI  
Loc de funcționare / Localitate inspecției: PLATFORMA SC EST ROM SA/IASI, VALEA LUPULUI str. DIMINETI nr. 1

**2. IDENTIFICAREA INSTALAȚIEI/ECHIPAMENTULUI INSPECȚAT:**

Instalație/Echipament: Stivuitoare motosivultor  
Tip / Model: Stivuitoare motosivultor / DV 1561.28.10  
Producător: BALKANCAR  
Nr. înregistrare ISCIR/Număr fabricație/An fabricație: 663 / 2514 / 1998  
Parametri: 1. Față acționari = diesel  
2. Înălțime ridicare (mm) = 2800  
3. Capacitate nominală (kg) = 1600  
Nr. Avizului obligatoriu de instalare, emis de ISCIR: NA  
Nr. Accept începere lucrări montare emis de ISCIR: NA

**3. DESCRIEREA LUCRĂRII DE INSPECȚIE:**

a. Inspecție tehnică în vederea autorizării funcționării   
b. Inspecție tehnică în utilizare   
c. Inspecție tehnică după reparare

**4. DATA / PERIOADA INSPECȚIEI:** 18.10.2016 / 19.10.2016

**5. IDENTIFICAREA COMPONENTELOR SPECIFICE INSPECȚATE:** conform Listă de verificări, cod FORMULARE\_PIT-INSP-07\_RO\_EDS\_REV026.11.2014 COD P018, ED 4, REV 1, anexată.

**6. INFORMAȚII PRIVIND ABATERI FAȚĂ DE SOLICITAREA ÎNȚĂLĂ:** NA

**7. METODELE ȘI PROCEDURILE DE INSPECȚIE UTILIZATE**

Nr. crt.	Metoda de inspecție utilizată (conform standardului)	Descrierea pe scurt a procedurii de inspecție utilizată	Dezavantajul/riscuri sau excluderi față de metodele și procedurile utilizate
1.	funcțională/analitică, conform SR EN ISO 17020:2012	PIT-INSP-07 edție în vigoare	NA

**8. FACILITĂȚI ȘI ECHIPAMENTE DE INSPECȚIE UTILIZATE:**  
-Greutăți a caror masa este determinată cu un cantar verificat metrologic cu buletin 0147471/16.09.2015, puse la dispoziție de întretinător;  
-Multimetru (Certificat de etalonare BC-304-0180/2016), chei fixe, ruleta (Certificat de etalonare BC-118-0409/2014), sub (Certificat de etalonare BC-0518/2014), puse la dispoziție de CNCIR.

**9. PĂRȚILE LUCRĂRII DE INSPECȚIE CARE AU FOST SUBCONTRACTATE ȘI REZULTATELE ÎNREGISTRATE:** NA

**10. REZULTATELE INSPECȚIEI:**  
10.a. Constatări

CNCIR S.A. sucursala IAȘI  
Adresa: Str. Ghe. Asachi nr.2, localitatea Iasi, judet Iasi  
Telefon: 0232 281056  
Fax: 0232 222284  
EMAIL: iasi@ncsir.eu

CNCIR S.A.  
CUI: RO 2774744  
Sediul: Iasi, Ghe. Asachi nr.2  
CNCIR S.A. este o societate cu capital integral de stat  
CNCIR S.A. este o societate cu capital integral de stat  
Sediul: Str. P. Poni nr.16, Iasi - județul Iasi, România

X Public  
Uz intern  
Confidential

Organism de inspecție

**FISĂ DATE TEHNICE  
ECHIPAMENT/INSTALAȚIE**

Page 1 of 1

O.I.  
Adresa :  
Telefon :  
Fax :  
EMAIL :  
WEB :

Număr înregistrare.....

Către  
IT ISCIR.....

În vederea autorizării funcționării și înregistrării instalației/echipamentului, conform prevederilor Legii 64 / 2008, O.G. 22/2010, H.G. 1340 / 2001 și conform Raport inspecție nr. vă transmitem următoarele date tehnice:

Instalație/Echipament	Cazane apa calda
Producător/ Tip / Model	
Număr fabricație/An fabricație	
Parametri	
Nr. Avizului obligatoriu de instalare, emis de ISCIR	N/A
Nr. Accept începere lucrări montare emis de ISCIR	N/A

**Deținător**

Adresa

Tel./Fax/E-mail

CUI / Nr. Reg. Com. (J)

Inspecția s-a efectuat la:

**Utilizator**

Adresa

Loc de funcționare / Locul inspecției

**Instalația/Echipamentul**

Scadența următoarei inspecții tehnice în utilizare:

Director O.I. Intocmit,  
Inginer Inspector

Persoană desemnată IT ISCIR Semnătură și ștampila IT ISCIR Număr de înregistrare ISCIR

a)

b)

Fig. 4.5 a) Raport de inspecție (pagina 1); b) Fișă date tehnice cu marcarea zonei: Număr de înregistrare ISCIR

INSPECȚIA DE STAT PENTRU CONTROLUL CAZANELOR,  
RECIPIENȚELOR SUB PRESIUNE ȘI INSTALAȚIILOR DE RIDICAT

**cartea**

INSTALAȚIEI / ECHIPAMENTULUI

MOTOSIVULTORULUI

Tip DV 1661.28.10, Capacitate = 2800mm

NR. DE INREGISTRARE

IT ISCIR 1563

Deținător: FUNDATIA CULTURALA RENASTREA ROMANA  
Localitatea: Iasi  
Sediul: str. ARCU nr. 85  
Județul/sectorul: IASI  
Amplasament: S.C. EST ROM SA, VALEA LUPULUI

ROMÂNIA  
**iscir**  
www.iscir.ro

Acastă carte se va păstra sub cheie,  
În apropierea locului unde funcționează  
instalația pentru a sta la dispoziția organului ISCIR

\* Se va înscrie după caz: cazanului, recipientului, macaralei, ascensorului, cu litere de tipar.  
\*\* Se înscrie pe scurt: tipul instalației, caracteristicile de bază și număr de fabricație.  
\*\*\* Se va înscrie după caz: INSPECȚIA TERITORIALĂ.

c) Cartea mașinii de ridicat cu marcarea zonei: Număr de înregistrare

### C. VERIFICĂRI TEHNICE PERIODICE LA SCADENȚĂ

În timpul exploatării, macaralele sunt supuse la termenul scadent unor verificări tehnice oficiale periodice. Cu această ocazie se verifică starea tehnică a macaralei și, dacă cerințele PT aplicabile sunt **riguros îndeplinite**. (PT R1-2010, art. 16,17 și 20). La efectuării verificării statice sarcina se majorează numai cu 10 % (art. 50). Aceste verificări se efectuează după caz de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare ( $S_n > 1t$ ) sau operatorul RSVTI ( $S_n \leq 1t$ ).

Verificarea tehnică periodică presupune și dacă :

- registrul de supraveghere este corect completat, ținut la zi și controlat și semnat în fiecare lună de către operatorul RSVTI(art. 36, art.131 lit.b);
- întreținerea și revizia macaralei se efectuează conform instrucțiunilor producătorului sau,dacă este cazul,ale agentului economic care a efectuat verificarea tehnică în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic;
- s-a efectuat și consemnat în registrul de supraveghere al macaralei verificarea în fiecare lună a cârligelor folosite. (PT R3-2010,art.26)

Rezultatele verificărilor tehnice se consemnează în raportul de inspecție sau în procesul-verbal de inspecție și se fixează următorul termen de scadență(an,lună,zi). Fixarea termenului de scadență semnifică **autorizarea funcționării în continuare a macaralei**. Termenul de scadență nu poate depăși 2 ani (PT R1-2010,art.51,al(1)).

. Dacă rezultatele nu sunt corespunzătoare, deficiențele se consemnează în procesul verbal și nu se acordă autorizația de funcționare. Verificarea tehnică periodică are ca scop să stabilească pe lângă cele menționate la verificările și încercările tehnice care se efectuează la prima punere în funcțiune a macaralei,adică verificările în vederea autorizării funcționării, și autorizația de funcționare și următoarele:

- dacă registrul de evidența supravegherii este corect completat și ținut la zi
- dacă exploatarea, întreținerea și revizia se fac în condiții satisfăcătoare și asigură funcționarea macaralei în condiții de securitate
- dacă gradul de uzură și deficiențele elementelor componente ale macaralei (inclusiv cablurile, lanțurile, șinele de rulare, etc.) nu constituie un pericol pentru funcționarea macaralei și nu s-au depășit limitele admise.

## **TEMA V. AVARII ȘI ACCIDENTE (art. 92-art.96)**

1. Utilizatorul/deținătorul sunt obligați să ia toate măsurile necesare, astfel ca situația produsă de avarie sau în timpul accidentului să rămână nemodificată până la sosirea inspectorului de specialitate al ISCIR. Sunt exceptate cazurile în care situația respectivă ar pune în pericol viața persoanelor sau ar crea alte situații periculoase. Atunci când este necesar să se modifice starea de fapt din momentul avariei sau accidentului, utilizatorul instalației va face, în prealabil, fotografii sau schițe ale locului unde s-a produs avaria sau accidentul.

2. Operatorul RSVTI ,daca nu este prezent la locul evenimentului, trebuie sa fie prezent în termen de maximum 120 minute la instalațiile/echipamentele pe care le are în supraveghere în cazul producerii unor avarii, accidente;

3, Deserventul masinii de ridicat, în cazul avariilor care determină oprirea din funcțiune a instalațiilor de ridicat, sau functionarea in conditii de nesiguranta, precum si in cazurile de accidente provocate la masina de ridicat, sunt obligați să oprească din funcționare masina de ridicat si sa anunțe de indata deținătorul/utilizatorul și RSVTI despre producerea evenimentului. Daca acesta a determinat si accidente atunci pentru stabilirea starii de sanatate a mapersoanei accidentate se apeleaza si serviciu 112.

### **V.1. CAUZELE AVARIILOR ȘI ACCIDENTELOR**

Funcționarea fără întreruperi și în deplină siguranță a macaralelor și mecanismelor de ridicat, indiferent de locul funcționării și tipul instalației de ridicat, este o condiție obligatorie, reglementată prin PT ISCIR. PT obligă agenții economici să adopte toate măsurile pentru exploatarea în condiții de siguranță a echipamentelor/utilajelor supuse reglementărilor ISCIR. Aceasta constituie mijlocul sigur pentru reducerea pe cât posibil și chiar eliminarea cauzelor de avarii și accidente produse de aceste instalații.

Este cunoscut faptul că macaralele și mecanismele de ridicat în timpul operațiilor pe care le execută în procesul de producție, prin ridicarea la înălțime și transportarea sarcinilor la diferite puncte de lucru, în diverse condiții, pe șantierele marilor obiective industriale, în general, în toate sectoarele economiei naționale, față de alte utilaje și instalații folosite la realizarea unui obiectiv sau produs, prezintă un grad sporit de pericolozitate în timpul funcționării.

Din acest motiv, cât și datorită creșterii numerice a instalațiilor de ridicat, complexității acestor categorii de utilaje, solicitării continue în condiții deosebite sau chiar în unele situații normale de lucru, s-au produs o serie de avarii având drept urmare perturbări în procesul de producție, pagube materiale și nu de puține ori chiar victime omenești.

Analizele efectuate asupra evenimentelor petrecute au scos în evidență, dacă nu în totalitate, cel puțin parțial, cauzele care au favorizat producerea de avarii și accidente la macarale și mecanisme de ridicat.

Având în vedere cauzele care au contribuit efectiv la producerea avariilor și accidentelor, s-a ajuns la concluzia că aceste evenimente s-au datorat în principal următorilor factori:

- avarii cu sau fără accidente umane, care au avut la bază unele erori de proiectare, defecțiuni de execuție, montaj sau reparații ale macaralelor și mecanismelor de ridicat; avarii cu sau fără accidente umane care s-au datorat nerespectării normelor obligatorii de exploatare, prevăzute în PT ISCIR și în cartea tehnică a instalațiilor, neefectuării reviziilor și reparațiilor planificate sau efectuării necorespunzătoare a acestor lucrări de către personalul de supraveghere, de deservire, de întreținere și revizii; neglijență și indisciplină în timpul serviciului; folosirea de personal neinstruit și neautorizat sau cu slabă pregătire profesională; persoane care nu au respectat indicatoarele de avertizare sau instrucțiunile de folosire a



macaralelor și mecanismelor de ridicat, neefectuarea lucrărilor de revizii și reparații planificate sau efectuarea necorespunzătoare a acestor lucrări;

- avarii cu sau fără accidente umane, care s-au datorat altor cauze decât cele menționate sau intemperiiilor (vânt puternic în rafale cu viteză de peste 150 km/h).



*Calare necorespunzătoare*



*Calare în pantă*



*Folosirea necorespunzătoare a plăcii de lemn sub talpa de calare*



*Calare pe marginea gropii*



*Accident datorat unui vânt puternic de peste 150km/h datorită neasigurării pe calea de rulare a două poduri rulante*



Făcând o examinare a cazurilor de avarii și accidente care au avut loc la macarale, în funcție de factorii menționați, a reieșit că majoritatea acestora se datorează nerespectării normelor obligatorii de montaj, de exploatare, de întreținere, revizie și reparație de calitate și în special neglijenței și indiscipliniei personalului de deservire.

De asemenea, analizele efectuate au scos în evidență că producerea avariilor și accidentelor, având în vedere sectoarele economice unde au avut loc, sectoare economice care reclamă folosirea unui număr însemnat de macarale de diverse tipuri (în special macarale pe pneuri, pe șenile și macarale turn) unde se evidențiază gravitatea abaterilor de la prevederile legale în vigoare, sunt șantierele de construcții montaj.

Totuși trebuie arătat că avariile și accidentele care au avut loc la macarale și mecanisme de ridicat se mențin la un nivel destul de ridicat, având în vedere faptul că parcul de macarale pe economie a crescut în mod substanțial. Din acest motiv este necesar ca toți factorii să fie impulsionați pentru luarea unor măsuri eficiente care să contribuie în mod efectiv la acțiunea de prevenire a avariilor și accidentelor la macarale și mecanisme de ridicat.

Printre factorii care au generat direct sau indirect producerea avariilor și accidentelor, așa cum reiese din analizele efectuate, se menționează:

- subdimensionarea unor piese sau subansamble, execuția necorespunzătoare a unor îmbinări sudate sau prin șuruburi, nerespectarea proiectului și instrucțiunilor de montaj, oboseală prematură a materialului folosit la construcția elementelor portante. Toate acestea au avut ca efect producerea de fisuri, ruperi, deformări sau chiar prăbușiri parțiale sau totale ale unor macarale.



*Metodă necorespunzătoare de depresare rulmenți prin tăiere cu flacăra oxiacetilenică*

- executarea căilor de rulare, la nivelul solului, cu defecte, nerespectându-se prevederile proiectului îndeosebi cu privire la pregătirea terenului, ceea ce a condus la deraiere și răsturnări ale unor instalații



- folosirea nerațională în exploatare a instalațiilor de ridicat, prin neefectuarea la timp a lucrărilor de întreținere, revizii și reparații, ceea ce a condus la uzuri avansate ale echipamentului mecanic și electric (lagăre, axe, bolțuri, șuruburi, contacte, conductoare electrice, etc.), efectuarea unor lucrări necorespunzătoare sau cu caracter de provizorat



*Uzură rulment platformă rotitoare*





*Uzură braț telescopic*



*Uzură platformă rotitoare*



*Uzură braț cu zăbrele*



*Ruginirea structurii metalice pod rulant*

- legarea și prinderea sarcinii în cârlig prin intermediul unor cabluri, lanțuri sau dispozitive contraindicate situației de fapt. Acestea au favorizat căderea sarcinii la sol, deteriorarea sarcinii sau producerea de victime umane
- efectuarea de manevre interzise și a unor comenzi contrar normelor de exploatare, târârea sau ridicarea oblică a sarcinii, bascularea sarcinilor în timpul manipulării, operații care deseori s-au soldat cu urmări grave
- lipsa sau nefuncționarea corectă a frânelor mecanismelor macaralei, de ridicare-coborâre a sarcinii, de basculare și rotire a brațului (ferodouri uzate, reglare necorespunzătoare), ceea ce a avut drept urmare scăpări ale sarcinii, deteriorări ale construcției metalice și în unele cazuri accidentarea unor persoane
- lipsa sau nefuncționarea limitatoarelor de sarcină sau de moment a sarcinii, ceea ce a permis supraîncărcarea macaralelor și mecanismelor de ridicat, fie din cauza necunoașterii greutăților care erau manevrate, fie în mod intenționat din lipsa unor instalații cu parametri mai ridicați care să permită ridicarea anumitor sarcini sau smulgerii sarcinii prinse la sol
- folosirea de personal neinstruit și neautorizat, ceea ce a favorizat deteriorarea unor bunuri materiale, a instalației de ridicat în șine și în multe cazuri chiar accidentarea personalului respectiv.

## **V.2 MĂSURI PENTRU PREVENIREA AVARIILOR ȘI ACCIDENTELOR**

Din cele prezentate, pentru prevenirea și eliminarea cauzelor care au generat evenimentele descrise, precum și a cauzelor care au condus la avarii și accidente, se desprind o serie de măsuri care trebuie să stea în atenția tuturor factorilor care concură la funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor de ridicat, astfel:

- exigența sporită în fazele de proiectare, execuție și montaj în ceea ce privește dimensionarea ansamblurilor și subsansamblurilor, respectarea cu strictețe în execuție și montaj a proiectelor, folosirea de materiale în funcție de stările de solicitare și de condițiile de lucru ale instalațiilor
- luarea de măsuri tehnico-organizatorice în exploatarea utilajelor în vederea respectării actelor normative și de protecția muncii, efectuarea la timp și în mod corespunzător a lucrărilor de întreținere, revizii și reparații

- echiparea cu toate dispozitivele de siguranță și protecție a instalațiilor de ridicat conform prevederilor din prescripțiile tehnice - ISCIR. în vigoare și menținerea lor în perfectă stare de funcționare

- respectarea întocmai a instrucțiunilor și normelor de exploatare din cartea instalației și a prescripțiilor tehnice - ISCIR.

- pregătirea, instruirea și reexaminarea tehnico-profesională periodică a personalului de deservire a macaralelor (macaragii și legători de sarcină) de către deținători, conform prescripțiilor tehnice - ISCIR. în vigoare

#### **Evaluarea riscurilor:**

Punctul de plecare în optimizarea activității de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale într-un sistem îl constituie evaluarea riscurilor din sistemul respectiv.

Indiferent că este vorba de un loc de muncă, un atelier sau o întreprindere, o asemenea analiză permite ierarhizarea riscurilor în funcție de dimensiunea lor și alocarea eficientă a resurselor pentru măsurile prioritare.

Evaluarea riscurilor presupune identificarea tuturor factorilor de risc din sistemul analizat și cuantificarea dimensiunii lor pe baza combinației dintre doi parametri: gravitatea și frecvența consecinței maxime posibile asupra organismului uman.

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

Acest principiu de evaluare a riscurilor este inclus deja în standardele europene și este preluat și de România.

Factorii ce trebuie luați în considerare la evaluarea riscului sunt:

- a) Probabilitatea producerii unei leziuni sau afectării sănătății;
- b) Gravitatea maximă previzibilă a leziunii sau afectării sănătății.

### **Evaluarea riscurilor pentru ocupația de macaragiu**

#### **Procesul de muncă**

Scopul procesului de muncă îl constituie executarea manevrelor de încărcare-descărcare și de transport al sarcinii cu ajutorul macaralei.

#### **Elementele componente ale sistemului de muncă evaluat**

##### **Mijloace de producție**

- macara
- trusă scule
- carburanți
- lubrifianți (ulei motor, ulei transmisie, ulei hidraulic, unsori)
- antigel
- lichid de frână
- lichid pentru curățare parbrize
- dispozitive de prindere (șufe, dispozitive de legare sarcină)
- furtun aer presiune
- elemente de legare sarcină: șufe
- containere cu șpan

##### **Sarcina de muncă**

- începerea programului
- verifică starea generală a macaralei
- consemnează în registrul de supraveghere starea automacaralei
- execută manevre de ridicare și transport al sarcinilor

- participă la operațiile de întreținere, revizie și reparații, precum și la verificările ce se efectuează la macaraua pe care o deservește
- în cazul defectării macaralei identifică defectul și anunță șeful de atelier
- consemnează în registru reparațiile efectuate

#### **Mediul de muncă**

**Macaragiul își desfășoară activitatea în incintă închisă (secție) dar și în aer liber.**

### **V.3. FORMAREA COMPETENȚELOR PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII ÎN SIGURANȚĂ A INSTALAȚIILOR/ ECHIPAMENTELOR**

#### **A. ANALIZA AVARIILOR POSIBILE ALE UNEI MACARALE**

##### **➤ Defectarea frânei mecanismului ridicare-coborâre sarcină.**

Poate provoca căderea sarcinii și distrugerea ei, se poate avaria mufla.

##### **➤ Ruperea cablului de sarcină**

Provoca căderea sarcinii și distrugerea ei.

##### **➤ Defectarea supapelor de reținere a cilindrilor de calare**

Aceasta poate provoca răsturnarea automacaralei, cu consecințe grave: avarierea macaralei, accidentarea macaragiului sau distrugerea sarcinii.

##### **➤ Defectarea limitatorului de moment sau de sarcină**

Poate provoca răsturnarea macaralei și distrugerea ei, accidentarea gravă a macaragiului, eventual distrugerea altor clădiri sau obiecte din apropierea macaralei.

##### **➤ Defectarea supapei de sens la circuitul hidraulic de basculare braț**

Brațul macaralei rămâne blocat într-o anumită poziție și imposibilitatea poziționării sarcinii în locul dorit.

##### **➤ Defectarea pompei hidraulice pentru mecanismul de calare**

Imposibilitatea calării macaralei.

##### **➤ Defectarea pompei hidraulice al mecanismului de basculare-telescopare braț**

Imposibilitatea basculării-telescopării brațului macaralei.

##### **➤ Defectarea mecanismului de deplasare a macaralelor pe calea de rulare**

Imposibilitatea deplasării macaralei.

##### **➤ Defectarea mecanismului de deplasare cărucior sarcină**

Imposibilitatea lucrului cu macaraua.

#### **B. DETALIU LA AVARIEREA UNUI LIMITATOR DE SFÂRȘIT DE CURSĂ DEPLASARE MACARA PE CALE DE RULARE**

Defectarea acestui limitator duce la deplasarea macaralei peste limita admisă, ciocnirea cu opritorii montați la capetele căii de rulare, ieșirea în afara căii de rulare și eventual răsturnarea ei.





### **C. SITUAȚII PERICULOASE CE DUC LA PRODUCEREA UNOR AVARII ȘI ACCIDENTE**

Să urmărim acum câteva exemple care vorbesc de la sine despre ceea ce se întâmplă atunci când nu sunt respectate regulile de exploatare a macaralelor și obligațiile macaragiului și legătorului de sarcini:

- Calare necorespunzătoare pe o suprafață necompactată, în apropierea unei pante, groapă sau pe o suprafață înclinată mai mare de decât cea recomandată de producătorul macaralei duce la răsturnarea macaralei, accidentarea sau moartea macaragiului, (PT R1-2010, art.120, lit. c)
- Echilibrarea sarcinii prin greutatea unor persoane poate duce la accidentarea gravă a persoanei respective. (PT R1-2010, art.120, lit. j)
- Nerespectarea codului de semnalizare dintre macaragiu și legătorul de sarcini.
- Nerespectarea priorității de manevră în cazul macaralelor cu braț care funcționează concomitent și ale căror câmpuri de acțiune ale brațelor și contrabrațelor se intersectează.



- Nerespectarea spațiilor de siguranță, în cazul macaralelor cu braț, care lucrează în apropierea zonei de influență a liniilor electrice aeriene.
- Folosirea sau utilizarea macaralelor acționate prin motoare termice în încăperi cu praf, gaze, vapori inflamabili sau a căror volum sau ventilare nu sunt suficiente fără a fi prevăzute cu dispozitive de protecție corespunzătoare sau de epurare a gazelor.
- Blocarea mecanismului de frânare braț orizontal la macaralele turn la terminarea lucrului.
- Neblocarea macaralelor la capătul căii de rulare, care funcționează în exterior, la terminarea lucrului.

#### **D. STUDII DE CAZ**

➤ **Răsturnarea unei macarale turn cu comandă de la sol, automontantă, la demontare**  
Operațiile de demontare au fost executate de către deținător neautorizat ca macaragiu și datorită faptului că acesta nu a solicitat agentului economic autorizat pentru montare-demontare întocmirea unei documentații tehnice pentru demontare, aceasta a dus la răsturnarea și avarierea gravă a macaralei și a autoturismelor parcate în apropiere.

➤ **Răsturnarea unei automacarale la ridicarea sarcinii**

Datorită calării și legării sarcinii necorespunzător a unui stâlp de tensiune, la rotirea brațului, s-a produs balansarea sarcinii atât de mare încât automacaraua s-a răsturnat. Înainte de ridicarea sarcinii macaragiul trebuia să efectueze o ridicare de probă pentru a verifica că sarcina a fost bine legată și bine echilibrată iar manevra de rotire trebuia făcută lin și fără șocuri (conform PT R1-2010, art.121, lit.d,l). În urma manevrării necorespunzătoare a sarcinii de către macaragiu și legătorul de sarcini, automacaraua s-a răsturnat fiind grav afectată și macaragiul a suferit răni ușoare.

➤ **Răsturnarea unui pod rulant de pe estacadă**

Datorită faptului că la sfârșitul lucrului macaragiul nu a blocat podul rulant la capătul căii de rulare, în timpul nopții din cauza unui vânt puternic podul a fost deplasat pe calea de rulare spre celălalt capăt a căii de rulare și care nu era prevăzută cu opritoare podul a căzut de pe estacadă producând avarierea podului rulant.

➤ **Răsturnarea unei macarale turn la ridicarea sarcinii**

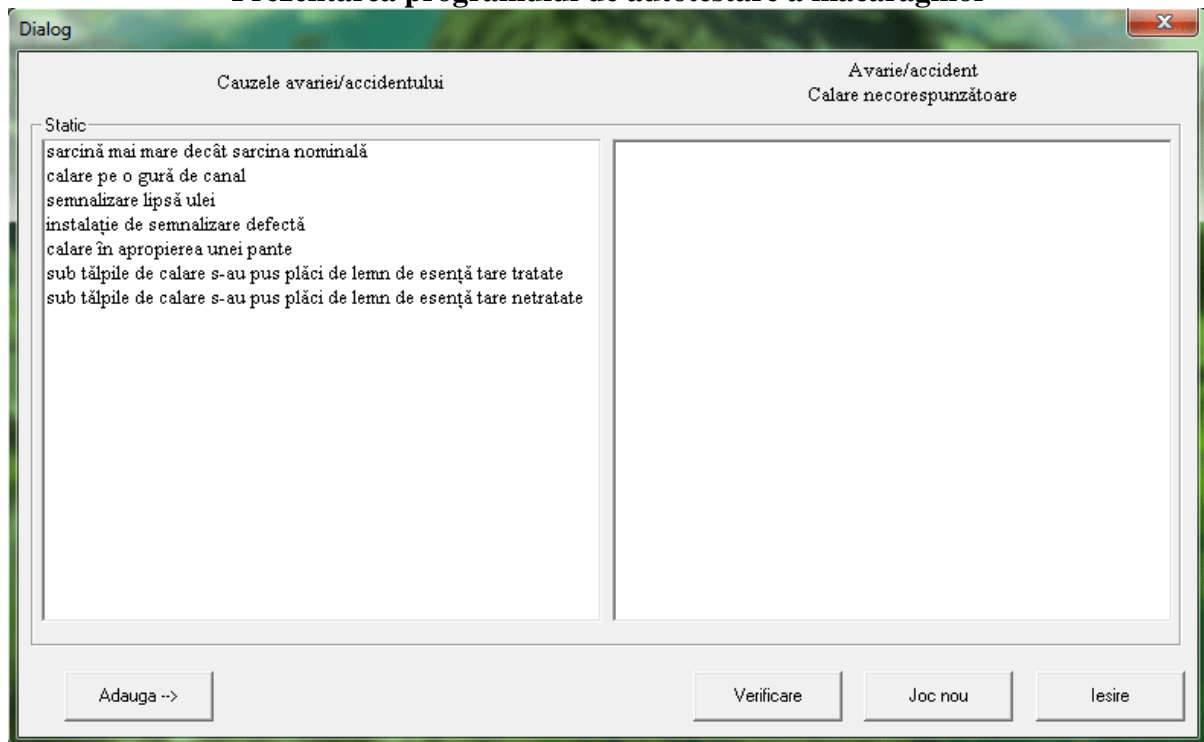
În urma unor lucrări de schimbare a prezoanelor de prindere a unui tronson de turn prin intervenția cu flacără oxiacetilenică pentru deșurubarea prezoanelor sa decălit structura turnului (turn din zăbrele) și la ridicarea unei sarcini zăbrelele s-au rupt iar macaraua s-a răsturnat peste o conductă de gaz metan avariind-o.

➤ **Răsturnarea unei automacarale la ridicarea sarcinii**

În urma calării necorespunzătoare a unei cale pe un capac al unei guri de canal, la ridicarea sarcinii, capacul gurii de canal a cedat și a dus la răsturnarea automacaralei producând moartea macaragiului și avarierea automacaralei

## E. SOFTWARE SPECIALIZAT PENTRU AUTOINSTRUIREA/AUTOTESTAREA/ EVALUAREA DESERVENȚILOR

### Prezentarea programului de autotestare a macaragiilor



### Prezentarea simulatorului "SIMLOG"

Pentru o bună îndemânare a cursanților, Fundația Culturală „Renașterea Română” a achiziționat un pachet software care realizează simularea coputerizată a funcționării unei macarale. Acest produs program este realizat de firma SIMLOG Canada ([www.simlog.com](http://www.simlog.com)). Simulatorul permite instruirea atât pentru automacara cât și pentru macara turn. Funcționalitățile programului simulează diferite sarcini pe care trebuie să le îndeplinească macaragiul:

- poziționarea macaralei pe o anumită direcție;
- poziționarea cârligului pe un punct fix;
- deplasarea cu sarcină la un punct fix;
- plasarea sarcinii lângă un obstacol și peste un obstacol;
- umplerea unui cofrag cu lățime variabilă, dintr-o cuvă cu beton agățată în cârlig;
- programul înregistrează timpul de realizare și modul în care a fost realizat;

Pentru o mai bună antrenare a cursantului se simulează și diagrama de moment, programul indicând dacă funcționarea macaralei a ajuns într-o zonă periculoasă.

Instalarea programului necesită următoarele resurse hardware: pentium IV, 2,4 GHz, HDD 40 Mo, 500 RAM, 512 Mo, 2 joystick-uri programate special pentru a fi recunoscute de simulator.

În continuare sunt prezentate: ansamblul hardware al simulatorului, modul de operare cu simulatorul de către cursant și câteva imagini reprezentând activități posibile ale unui macaragiu care operează pe o automacara (pct. A) și macara turn (pct. B).

Menționăm faptul că în timpul exercițiului cursantul are în față pe monitor o imagine identică cu aceea pe care ar avea din cabina macaralei.





**Structura hardware a simulatorului computerizat**



Operarea cu simulatorul macaralei (deplasarea unei sarcini la punct fix)

### A. Pentru automacara



Așezarea unui container într-un loc anume



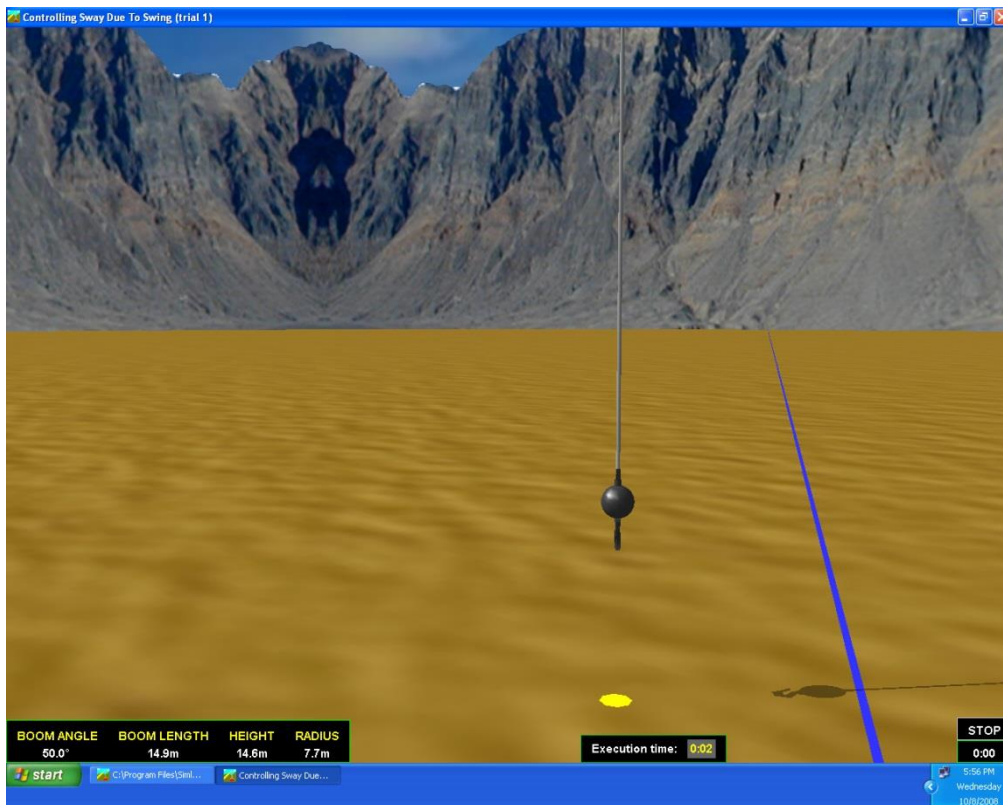


**Poziționare container la punct fix**



**Poziționare cârlig la punct fix**



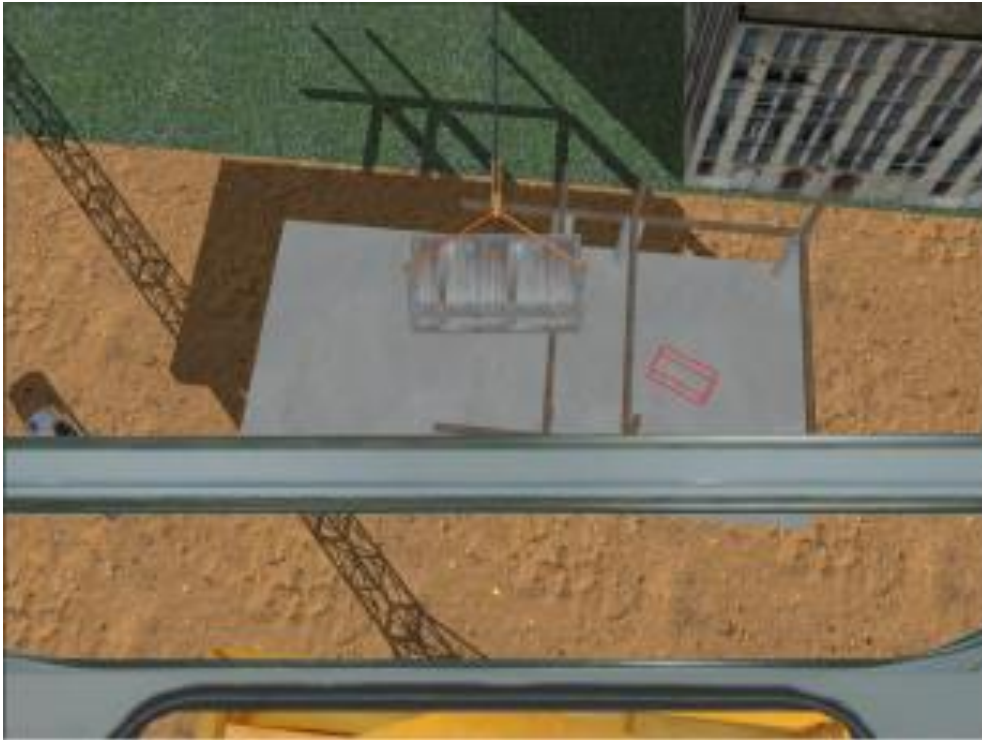


**Poziționare cârlig pe linie dreaptă**



**Turnare beton în cofraj**

## B. Pentru macara turn



Așezare container la punctul stabilit



Turnare beton în cofraj

## F. CAPTURI DIN FILMUL "EXPLOATAREA SIGURĂ A MACARALELOR COMANDATE DE LA SOL"

Pentru creșterea nivelului pregătirii cursanților și sensibilizarea lor la respectarea cerințelor NSSM și NSU Fundația Culturală "Renașterea Română" a achiziționat de la Institutul Național pentru Cercetare Dezvoltate în Protecția Muncii mai multe filme demonstrative. Câteva "capturi de ecran" sunt prezentate în continuare.

### 1. Obligațiile macaragiului înainte de începerea lucrului la un pod rulant cu comandă de la sol



Accesul la tabloul electric general



Cuplarea întrerupătorului general după scoaterea lacătului.





Scoaterea cutiei de comandă din suportul special amenajat



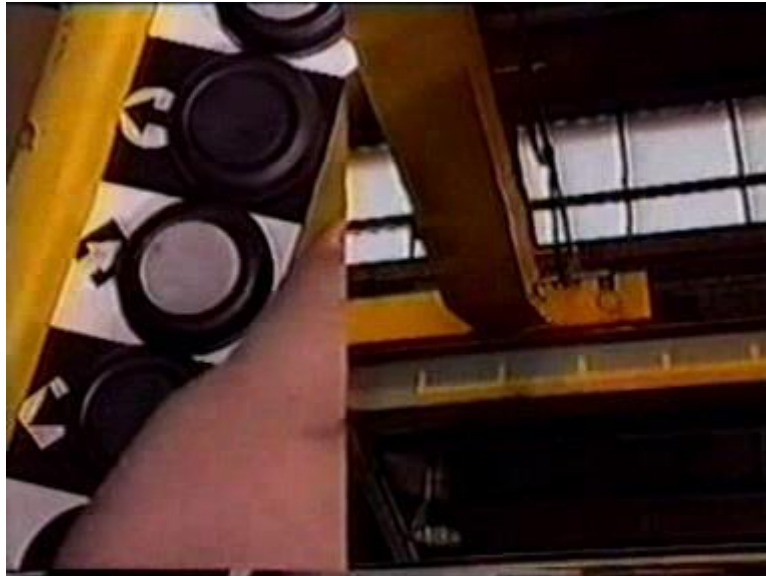
Verificarea cârligului



Verificarea cablului de sarcină și a rolei de cablu din muflă



Verificarea funcționării limitatorului de sfârșit de cursă la ridicare cârlig



Verificarea limitatorului de sfârșit de cursă la deplasare pod



Verificarea greutății sarcinii de ridicat în comparație cu sarcina maximă admisă a podului rulant

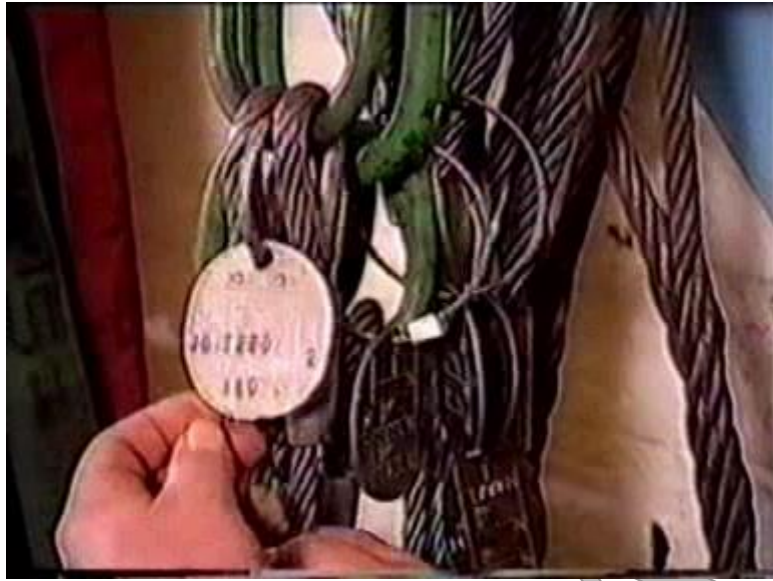




Alegerea corectă a dispozitivului de ridicare sarcină

Einschlingige Anschlagseile		Zweischlingige Anschlagseile			
		direkt		geschnürt	
Abhängigkeitswinkel $\beta$	-	-	0 bis 45°	45° bis 60°	0 bis 45°
Abstützungsfaktor $\alpha$	1	0,8	1,12	1	0,8
Seil $\varnothing$ mm		Tragfähigkeitsangaben in kg			
8	560	450	720	560	450
10	850	670	1060	850	670
12	1250	1000	1700	1250	1000

Alegerea corectă a dispozitivului de ridicare sarcină



Alegerea corectă a dispozitivului de ridicare sarcină



Verificarea dispozitivului de ridicare sarcină

2. Exploatarea podului rulant



Deplasarea podului rulant deasupra sarcinii ce trebuie ridicată



Legarea sarcinii





Poziționarea corectă a cârligului deasupra sarcinii



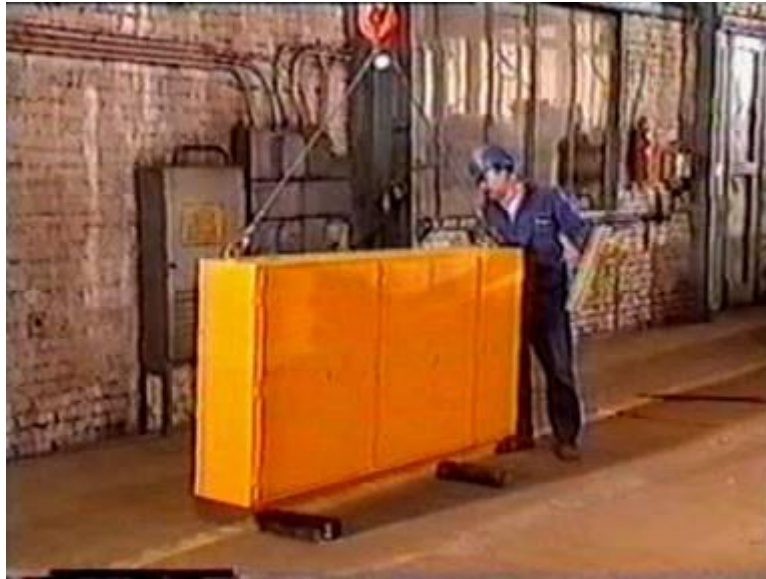
Ridicarea sarcinii și verificarea dacă este bine legată și echilibrată



Deplasarea sarcinii



Coborârea sarcinii



Pozitionarea corectă a sarcinii înainte de a fi lasată pe sol



Desfacerea dispozitivului de ridicare sarcini din cârlig





Macara semiportal cu comandă de la sol



Deblocarea de la capătul căii de rulare



Deplasarea macaralei spre sarcina de ridicat la indicațiile legătorului de sarcini



Ridicarea unei sarcini cu ajutorul a doua poduri rulante cu comandă de la sol

## G. ANALIZA FACTORILOR DE RISC

### Mijloace de producție

#### A. Factori de risc mecanic

- a) Organe de mașini în mișcare:
  - prindere, antrenare mână sau articole vestimentație de către transmisiile prin curele (ventilator, pompă de apă, compresor etc.)
- b) Lovire de către mijloacele de transport auto, motostivuitoare
- c) Autoblocarea funcționării mecanismului de direcție, a sistemului de frânare în mers
- d) Răsturnare piese, materiale neasigurate împotriva deplasărilor necontrolate
- e) Cădere liberă de scule, piese, materiale:
  - la lucrul sub utilaj în cazul reparațiilor
  - din cârligul macaralei

- f) Scurgere liberă de uleiuri, carburanți, lichid de frână la lucrul sub utilaj
- g) Proiectare corpuri sau particule:
  - elemente de legare sarcină (șufe) la ruperea accidentală a acestora;
  - particule de parbriz rezultate ca urmare a spargerii acestuia
- h) Deviere de la traiectoria normală a sarcinilor în cazul funcționării incorecte a sistemelor de comandă
  - i) Strivire de către mase aflate în balans
  - j) Jet, erupție ulei la fisurarea accidentală a elementelor instalațiilor hidraulice
  - k) Tăiere, înțepare la contactul cu suprafețe periculoase, în special la operațiile de revizii, reparații

#### **B. Factori de risc termic**

- a) Temperatură ridicată a unor suprafețe, atinse accidental la inspecții și reparații (bloc motor, compresor, circuite de răcire apă/ulei)
- b) Temperatură coborâtă a suprafețelor atinse la lucrul în aer liber în anotimpul rece

#### **C. Factori de risc electric**

- Electrocutare prin atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas

#### **D. Factori de risc chimic**

- a) Lucrul cu substanțe toxice – antigel, lichid de frână
- b) Lucrul cu substanțe caustice – electrolitul bateriilor de acumulatori – arsură chimică
- c) Lucrul cu substanțe inflamabile (combustibili, uleiuri, unsori)

#### **Mediul de muncă**

##### **E. Factori de risc fizic**

- a) Temperatură variabilă în funcție de anotimp, la lucrul în aer liber
- b) Curenți de aer – la lucrul în aer liber sau din cauza unor neetanșități
- c) Nivel de zgomot ridicat la lucrul în secție, conform buletinelor de analiză
- d) Calamități naturale – seism
- e) Pulberi pneumoconiogene în atmosfera locului de muncă (particule flux, praf etc.)

##### **F. Factori de risc chimic**

- Fum, gaze toxice (CO-conform buletinelor de analiză) de la locurile de muncă învecinate

#### **Sarcina de muncă**

##### **G. Conținut necorespunzător**

- Ridicarea unor sarcini peste limita admisă în cazul nefuncționării limitatorului de sarcină

##### **H. Suprasolicitare fizică**

- Efort dinamic ridicat la manipularea manuală a unor piese, subsansambluri grele, poziții de lucru forțate sau vicioase în timpul unor lucrări de reparații

##### **I. Suprasolicitare psihică**

- Solicitare permanentă a atenției în timpul deplasării, decizii dificile în timp scurt, operații repetitive de ciclu scurt.

#### **Executant**

##### **J. Acțiuni greșite**

- a) Executarea de operații neprevăzute în sarcina de muncă
- b) Executarea defectuoasă de operații de întreținere și reparații (poziționări, fixări piese etc.)
- c) Circulația cu defecțiuni la: mecanismul de direcție, instalația electrică, sistemul de frânare, sistemul de rulare
- d) Neadaptarea vitezei de deplasare la condițiile de trafic și meteorologice

- e) Ridicarea de sarcini peste limita maximă admisă prin anularea voită a limitatorului de sarcină
- f) Deplasări, staționări în zone periculoase:
  - în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat
  - pe căile de acces auto
- g) Cădere la același nivel prin împiedicare, alunecare, dezechilibrare
- h) Cădere de la înălțime prin pășire în gol, alunecare, dezechilibrare
- i) Nesincronizări de operații la lucrul în echipă cu legătorul de sarcini
- j) Blocarea limitatorului de sarcină - răsturnarea macaralei
- k) Pornirea motorului cu cutia de viteze cuplată într-o treaptă de viteză și fără acționarea ambreiajului

#### **K. Omissiuni**

- Omiterea operațiilor care-i asigură securitatea la locul de muncă
- Neutilizarea echipamentului individual de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare

### **Macaragiu – Pod rulant GR. E**

#### **Procesul de muncă**

Scopul procesului de muncă îl constituie executarea manevrelor de încărcare-descărcare și de transport al sarcinii cu ajutorul podului rulant cu acționare prin comandă de la sol.

#### **Elementele componente ale sistemului de muncă evaluat**

##### **Mijloace de producție**

- a) Pod rulant cu comanda de la sol
- b) trusă scule
- c) lubrifianți
- d) dispozitive de prindere și ridicare a sarcinilor

##### **Sarcina de muncă**

- a) începerea programului
- b) verifică starea generală a podului rulant
- c) consemnează în registrul de supraveghere starea podului rulant
- d) execută manevre de ridicare și transport al sarcinilor
- e) participă la operațiile de întreținere, revizie și reparații, precum și la verificările ce se efectuează la podul rulant pe care îl deservește
- f) în cazul defectării podului rulant identifică defectul și anunță șeful locului de muncă
- g) consemnează în registru reparațiile efectuate

##### **Mediul de muncă**

**Macaragiul își desfășoară activitatea în incintă închisă (secție).**

**Noxele aflate în atmosfera locului de muncă sunt cele specifice secției în care lucrează, prezentate ca valori în buletinele de analiză anexate.**

##### **Factorii de risc identificați**

##### **Mijloace de producție**

###### **A. Factori de risc mecanic**

- a) Organe de mașini în mișcare:
- b) Lovire de către mijloacele de transport auto, motostivuitoare
- c) Răsturnare piese, materiale neasigurate împotriva deplasărilor necontrolate
- d) Cădere liberă de scule, piese, materiale:
  - la lucrul sub utilaj în cazul reparațiilor

- din cârligul podului rulant
- a) Scurgere liberă de uleiuri, la lucrul sub utilaj
- b) Proiectare corpuri sau particule:
  - elemente de legare sarcină la ruperea accidentală a acestora;
- c) Deviere de la traiectoria normală a sarcinilor în cazul funcționării incorecte a sistemelor de comandă
- d) Strivire de către mase aflate în balans
- e) Tăiere, înțepare la contactul cu suprafețe periculoase, în special la operațiile de revizii, reparații

#### **B. Factori de risc termic**

- Temperatură ridicată a unor suprafețe, atinse accidental la inspecții și reparații

#### **C. Factori de risc electric**

- Electrocutare prin atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas

#### **D. Factori de risc chimic**

- Lucrul cu substanțe toxice
- Lucrul cu substanțe caustice – arsură chimică
- Lucrul cu substanțe inflamabile (combustibili, uleiuri, unsori).

#### **Mediul de muncă**

##### **E. Factori de risc fizic**

- Nivel de zgomot ridicat la lucrul în secție, conform buletinelor de analiză
- Calamități naturale – seism
- Pulberi pneumoconioogene în atmosfera locului de muncă (particule flux, praf etc.)

##### **F. Factori de risc chimic**

- Fum, gaze toxice (CO-conform buletinelor de analiză) de la locurile de muncă învecinate

#### **Sarcina de muncă**

##### **G. Conținut necorespunzător**

- Ridicarea unor sarcini peste limita admisă în cazul nefuncționării limitatorului de sarcină

##### **H. Suprasolicitare fizică**

- Efort dinamic ridicat la manipularea manuală a unor piese, subansambluri grele, poziții de lucru forțate sau vicioase în timpul unor lucrări de reparații

##### **I. Suprasolicitare psihică**

- Solicitare permanentă a atenției în timpul deplasării, decizii dificile în timp scurt, operații repetitive de ciclu scurt

#### **Executant**

##### **J. Acțiuni greșite**

- a) Executarea de operații neprevăzute în sarcina de muncă
- b) Executarea defectuoasă de operații de întreținere și reparații (poziționări, fixări piese etc.)
- c) Ridicarea de sarcini peste limita maximă admisă prin anularea voită a limitatorului de sarcină
- d) Cădere la același nivel prin împiedicare, alunecare, dezechilibrare
- e) Cădere de la înălțime prin pășire în gol, alunecare, dezechilibrare
- f) Nesincronizări de operații la lucrul în echipă cu legătorul de sarcini
- g) Blocarea limitatorului de sarcină

##### **K. Omitiuni**

- Omiterea operațiilor care-i asigură securitatea la locul de muncă

- Neutilizarea echipamentului individual de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare

Domeniul valorii nivelului de risc este [0, 5], 5 reprezentând nivelul maxim de risc.

Calculul nivelului de risc global a indicat valoarea de 3.18. Acest nivel indicat un grad de risc acceptabil. De asemenea evaluarea numerică a arătat că factorii de risc datorati activității proprii a executantului sunt de 35.71% din riscul total de producere a accidentelor.

Pentru a exemplifica modul de acționare în vederea reducerii nivelului de risc global, dar și pentru fiecare factor de risc în parte ne rezumăm să precizăm numai concluziile rezultate pentru factorul de risc cu nr. de ordine 15: neutilizarea echipamentului individual de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare.

Pentru acest factor nivelul de risc determinat a fost de 4.00, ceea ce corespunde unui nivel de risc inacceptabil. De aceea s-au propus următoarele măsuri tehnice și organizatorice în vederea reducerii acestui nivel :

a) Măsuri tehnice

- achiziționarea E.I.P. corespunzător activității ce urmează a fi desfășurată potrivit reglementărilor în vigoare.

b) Măsuri organizatorice

- achiziționarea E.I.P. (echipament de protecție individuală) corespunzător activității ce urmează a fi desfășurată potrivit reglementărilor în vigoare

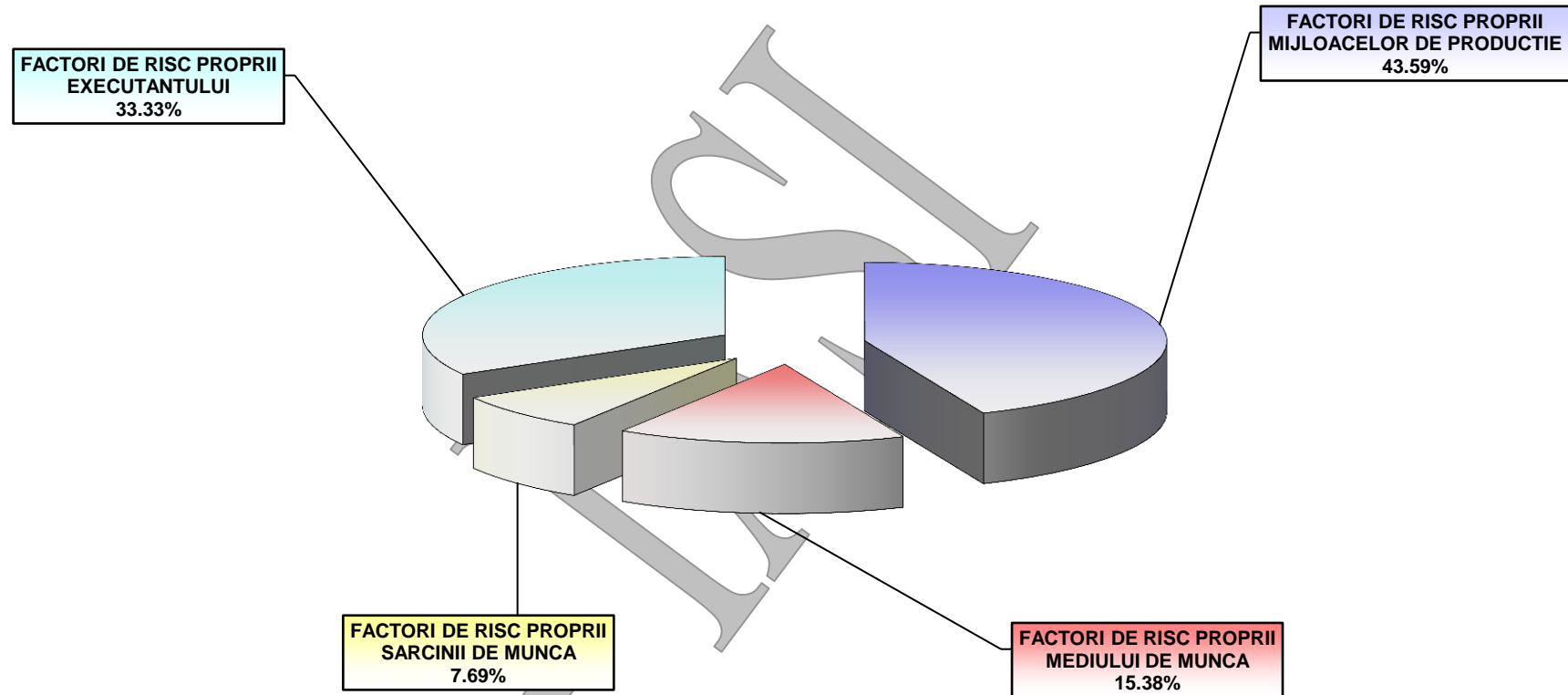
- instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării restricțiilor de securitate

- neutilizarea sau utilizarea incompletă a mijloacelor de protecție etc.

- verificarea prin control permanent, din partea șefului formației, și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhic superiori.



**PONDEREA FACTORILOR DE RISC IDENTIFICAȚI DUPĂ ELEMENTELE SISTEMULUI DE MUNCĂ**  
**NIVEL GLOBAL DE RISC: 3,37**



## **V.4 TEST DE EVALUARE**

### **1. Ce este sarcina de incercare?**

- a) este valoarea masei maxime care poate fi preluata dupa caz, de dispozitivul de prindere, dispozitivul de legare sau direct de dispozitivul de ridicare.
- b) este sarcina care depaseste sarcina nominala
- c) este valoarea maxima a masei admisa a fi ridicata de macara
- d) este sarcina maxima care ia nastere in timpul accelerarii sarcinii nominale.
- e) este valoarea sarcinii la care este incercata macaraua

### **2. Cand se rastoarna o macara la care sarcina este variabila functie de raza ?**

- a) momentul de rasturnare este mai mic decat momentul de stabilitate
- b) momentul de rasturnare este egal sau mai mare decat momentul de stabilitate
- c) momentul de rasturnare este mai mare decat momentul de stabilitate

### **3. Ce reprezinta muchia de rasturnare la o macara din gr. A ?**

- a) linia care uneste punctele de calare din partea din fata
- b) linia care uneste doua puncte de calare aflate pe o diagonala
- c) linia care determina conturul obtinut prin unirea celor patru puncte de calare
- d) linia care uneste punctele de calare de pe aceeasi parte

### **4. La care valoare maxima a suprasarcinii trebuie sa actioneze prompt limitatorul de sarcina dupa un reglaj corect ?**

- a) 10 %   b) 20 %   c) 25 %   d) 50 %

### **5. La ridicarea sarcinilor macaragiul nu are voie sa depaseasca ?**

- a) 50% din sarcina de incercare
- b) 100% din sarcina nominala
- c) 100% din sarcina maxima admisa ( pentru deschiderea respectiva a bratului ), conform diagramei de sarcina

### **6. Când are voie macaragiul să transporte persoane în cârligul macaralei ?**

- a) atunci când persoana se află într-un dispozitiv de prindere care îi conferă siguranță să nu cadă - ex. - în benă sau pe platformă cu balustradă
- b) da, numai când persoana echilibrează sarcina
- c) niciodată
- d) da, cu condiția să poarte cască de protecție a capului și dispozitivul de prindere a sarcinii să permită asigurarea pentru lucrul la înălțime (peste 2,5 m) cu centura de siguranță

### **7. Care sunt conditiile de indeplinit la ridicarea unei sarcini cu ajutorul a doua macarale care nu sunt cuplate mecanic si electric ?**

- a) sa nu se depaseasca sarcina maxima admisa la nici una din macarale
- b) macaralele sa fie de acelasi tip
- c) vitezele de ridicare sa fie aceleasi
- d) sa nu se intersecteze campurile lor de actiune
- e) manevrarea sa se execute numai sub conducerea si supravegherea atenta a R.S.T.V.I. – autorizat ISCIR –
- f) pozitia cablurilor de tractiune sa fie verticala

**8. Care este înălțimea maximă a stivei pentru depozitarea materialelor ?**

- a) 0,5 m
- b) 1,5 m
- c) de 1,5 ori latura mare a bazei
- d) de 1,5 ori latura mică a bazei

**9. Care este distanța minimă față de care trebuie asigurat personalul, utilajul sau sarcina când tensiunea dintre două conductoare este mai mică de 57.000 V, respectiv mai mare de 57.000 V ?**

- a) 1,5 m, respectiv 3 m
- b) 3 m, respectiv 5 m
- c) 2,5 m, respectiv 5 m

**10. La ce distanță vor fi ridicate sarcinile la deplasarea lor pe orizontală când întâlnesc obstacole care nu pot fi ocolite ?**

- a) 0,5 m
- b) 200 mm
- c) 150 mm
- d) 300 mm

**11. Pentru tensiuni până la 1.000 V care este distanța minimă față de conductoarele neizolate, respectiv izolate, pentru blocarea rotirii brațului înspre zona cu tensiune ?**

- a) 1,5 m în ambele cazuri
- b) 1,5 m, respectiv 1 m
- c) 1,5 m, respectiv 1,2 m

**12. Intersectarea căror câmpuri de acțiune se interzice în cazul unor macarale care lucrează în apropiere ?**

- a) ale brațelor
- b) ale brațelor cu ale contrabrațelor
- c) ale contrabrațelor între ele

**13. Care dintre podurile rulante enumerate mai jos fac parte din categoria podurilor rulante tehnologice ?**

- a) de sarjare
- b) de striptare
- c) de turnare
- d) de forjare
- e) pentru troace

**14. Care dintre precizarile prezentate mai jos constituie interdicții ?**

- a) folosirea macaralelor pentru tararea sarcinilor pe sol, smulgerea sarcinilor aderente la sol
- b) deplasarea macaralelor cu cablurile, lanturile sau carligele tarate pe sol
- c) înainte de a se deplasa macaralele cu brat, pe sasiu de vagon de cale ferată sau pe autovehicule pe roți sau senile vor avea bratul de-a lungul căii pe care se efectuează deplasarea
- d) baterea sau scoaterea penelor de la prese, ciocane, mașini de forjat
- e) transportul persoanelor în carligul macaralei sau alte dispozitive de prindere (cutii, bene, platforme, etc.)

**15. Se poate face intervenții asupra sarcinii suspendate în carlig ?**

- a) da, dar numai pentru lucrări de verificare și măsurare
- b) nu, decât după coborârea sarcinii și desfacerea ei din carligul macaralei

**16. Cum se execută mișcările la încercările dinamice ?**

- a) lent și fără șocuri pe toată cursa
- b) concomitent pentru cel mult două mișcări ale macaralei
- c) porniri și opriri pentru fiecare mișcare
- d) separat pentru fiecare mișcare a macaralei

**17. Verificarea tehnică oficială trebuie să stabilească și dacă ?**

- a) macaraua a fost executată, echipată, montată și instalată în conformitate cu prevederile PT – R1 – 2003
- b) macaraua supusă la încercări a corespuns și funcționează normal
- c) este asigurată întreținerea și revizia de către un agent economic autorizat
- d) construcția metalică și îmbinările acesteia (sudate, nituite etc.) nu prezintă defecte vizibile
- e) sunt prevăzute pe macara: placă cu sarcina maximă admisă, inscripționări de avertizare și plăcuțe cu date despre fabricație
- f) macaragiul desemnat pentru executarea manevrelor poartă echipamentul de protecție necesar (cască de protecție, centură de siguranță, bocanci antiderapanți - cu talpă de cauciuc).

**18. Cine sunt obligați să scrie sub semnătură în registrul de evidență a supravegherii macaralei ?**

- a) orice persoană din cadrul unității deținătoare
- b) legătorii de sarcină dacă au observat defecțiuni la cablurile de tracțiune (sau legare) sau un zgomot anormal produs de macara
- c) macaragiul și șeful echipei de întreținere și revizie

**19. Cartea macaralei – partea tehnică pentru macaralele noi, trebuie să conțină și ?**

- a) indicații privind marcarea
- b) planuri și scheme necesare pentru reparare
- c) instrucțiuni pentru montare și demontare
- d) contraindicații privind utilizarea macaralei
- e) informații referitoare la instalare și montaj, destinate reducerii zgomotului și vibrațiilor (atenuatoare de zgomot, amortizoare de vibrații, fundații vibroizolante etc.)
- f) mențiuni despre specialitatea personalului de deservire
- g) caracteristici tehnice de bază ale macaralei (diagramele sarcinilor pentru fiecare configurație în parte a macaralei, dacă este cazul)

**20. Indatoririle macaragiului rezultă din ?**

- a) Prescripția tehnică ISCIR – PT R1/2010
- b) STAS-uri, CEI-uri, prescripția tehnică ISCIR – R14/2003
- c) instrucțiunile tehnice ale unității deținătoare, instrucțiunile de exploatare
- d) registrul de supraveghere al macaralei, normele generale și specifice de lucru cu macaraua (de protecția muncii) și normele de lucru la înălțime

**21. Ce reprezintă instructajul de protecția muncii care este scopul și frecvența ?**

- a) însușirea cunoștințelor și formarea deprinderilor de securitate și sănătate în munca, cu durata minimă de 8 ore
- b) însușirea cunoștințelor și formarea deprinderilor de securitate și sănătate în munca, cu durata minimă de 4 ore
- c) operațiune de stabilire a locului de munca a fiecărui angajat cu durata de 2 ore

**22. Legatorul de sarcini trebuie sa ?**

- a) fixeze sarcina in carlig
- b) semnalizeze macaragiului manevrele
- c) urmareasca, conduce si dirijeaza cu atentie sprijinind usor cu mana traseul sarcinii pana la locul dorit a fi asezata
- d) elibereze sarcina dupa asezare.

**23. Conform prevederilor PT R1/2010, montarea masinilor de ridicat care necesita montare la locul de functionare pe un amplasament fix se face pe baza :**

- a) unei documentatii tehnice avizata de inspector ISCIR
- b) unei documentatii tehnice avizata de RADTP
- c) unei documentatii tehnice avizata de RSVTI

**24. Conform prevederilor PT R1/2010 incercarile de stabilitate la macaralele cu brat se efectueaza :**

- a) cu bratul asezat in spatele cabinei de comanda
- b) cu bratul asezat in pozitia cea mai favorabila
- c) cu bratul asezat in pozitia cea mai defavorabila

**25. Ce măsuri ia macaragiul, atunci când se aud zgomote anormale în timpul funcționării mecanismelor macaralei?**

- a) lucreaza in continuare cu foarte multa atentie;
- b) coboară/descarcă sarcina, oprește macaraua, aduce toate comenzile pe zero, decuplează și asigură întrerupatorul general, închide cu cheia ușa cabinei, și aduce la cunostință șefului direct și RSVTI pentru a lua măsurile necesare;
- c) oprește funcționarea macaralei, împrejmuiește locul și plasează placuțe avertizoare, nu părăsește locul de muncă și așteaptă echipa de intervenții.

**26. Ce reprezintă diagrama de sarcini ?**

- a) diagrama zonei de lucru ;
- b) reprezentarea grafică a corespondenței dintre sarcinile ce pot fi ridicate cu macaraua în funcție de rază, lungimea și unghiul brațului ;
- c) diagrama schematica a mecanismelor macaralei.

**27. În ce condiții se poate face ridicarea și transportarea recipientilor care conțin clor lichid sau substanțe periculoase ?**

- a) folosind electromagnetii de ridicare de forme speciale;
- b) se vor folosi suporturi sau dispozitive speciale;
- c) manevrele se vor executa sub supravegherea șefului direct sau RSVTI

**28. Cu ce suprasarcină se efectuează încercare statică la o macara cu braț care funcționează pe șine de rulare având sarcina nominală mai mică de 100 tf?**

- a) Cu o suprasarcină cu 10% mai mare decât sarcina nominală
- b) Cu o suprasarcină cu 25% mai mare decât sarcina nominală
- c) Cu o suprasarcină cu 33% mai mare decât sarcina nominală

**29. Care este sarcina maximă care o poate ridica un pod rulant cu două cîrlige (10+10) t**

- a) 10 t
- b) 20 t
- c) 12,5 t

**30. În ce condiții este posibilă funcționarea macaralei cu scadența de funcționare depășită?**

- a) Macaraua poate funcționa cu scadența depășită numai dacă se anunță Inspekția Teritorială ISCIR
- b) Macaraua poate funcționa cu scadența depășită numai dacă se anunță Inspekția Teritorială de Protecția Muncii
- c) Este interzis funcționarea macaralei cu scadența de funcționare depășită

**31. În ce condiții se face exploatarea macaralelor privitor la prescripții tehnice, normele de protecția muncii, instrucțiunile de exploatare specifice macaralei și instrucțiunile interne elaborate de unitatea deținătoare?**

- a) Exploatarea (manevrarea) macaralelor trebuie să se facă în conformitate cu prevederile prescripției tehnice ISCI PT R1-2003 și Legea 64 /2008 ( Legea ISCIR).
- b) Exploatarea (manevrarea) macaralelor trebuie să se facă în conformitate cu normele specifice de protecția muncii și Legea 319/2006 ( Legea securității și sănătății în muncă)
- c) Exploatarea (manevrarea) macaralelor trebuie să se facă în conformitate cu prevederile prescripției tehnice , cu normele specifice de protecția muncii, cu instrucțiunile de exploatare specifice macaralei respective și cu instrucțiunile interne elaborate de unitatea deținătoare.

**32. Care este obligația principală a macaragiului, în următoarele situații ?**

- a) La urcarea pe scara de acces la cabină să aibe ambele mâini libere
- b) La macaralele pentru care se prevede calarea să , să execute această operație în mod corespunzător
- c) Să cunoască și să respecte codul de semnalizare

**33. Care sunt sarcinile principale ale macaragiului înainte de începerea lucrului?**

- a) Să se convingă că linia principală de alimentare se află sub tensiune
- b) Să interzică accesul persoanelor străine în cabina de comandă sau pe macara
- c) Să efectueze manevre numai pe baza comenților date în conformitate cu codul de semnalizare de către legătorul de sarcini

**34. Care sunt sarcinile principale ale macaragiului în timpul lucrului?**

- a) Să verifice cârligul și dispozitivul de prindere a sarcinii
- b) La ridicarea sarcinilor să nu depășească sarcina nominală
- c) Să semnalizeze prin dispozitivul de semnalizare acustic, înainte de fiecare pornire sau manevră a macaralei

**35. Care sunt sarcinile principale ale macaragiului după terminarea lucrului?**

- a) Să consemneze în registrul de supraveghere
- b) Să descarce sarcina și să ridice dispozitivul de prindere a sarcinii
- c) Să strângă și să depoziteze cablurile de legături

**36. Cum procedează macaragiul dacă nu vede legătorul de sarcină?**

- a) Macaragiul nu efectuează comenți dacă nu vede legătorul de sarcină
- b) Macaragiul efectuează comenzi pe baza comenzilor sonore date de legătorul de sarcină
- c) Macaragiul manevrează macaraua pe baza comenzilor unui alt legător de sarcină ajutor



**37. În ce condiții se pot ridica sarcini mai mari decât sarcinile maxime admise, la raza maximă, corespunzătoare diagramei de sarcină, pentru macarale cu braț și deschidere variabilă?**

- a) Nu se pot ridica sarcini decât cu dispozitive speciale
- b) Nu, nu se pot ridica sarcini mai mari decât cele corespunzătoare diagramei de sarcină la raza maximă
- c) Macaraua poate ridica sarcini mai mari decât cele corespunzătoare la raza maximă dar nu mai mult decât cele corespunzătoare la orice rază de pe diagrama de sarcină

**38. Cu ce sarcină se efectuează încercarea statică la verificarea tehnică periodică a unui pod rulant ?**

- a) 25%
- b) 10%
- c) 33%

**39. În ce situații trebuie efectuată semnalizarea acustică?**

- a) înainte de fiecare pornire sau manevră a macaralei;
- b) permanent;
- c) la terminarea lucrului.

**40. Ce reprezintă sarcina nominală?**

- a) sarcina de încercare statică pentru care a fost proiectată și construită macaraua;
- b) sarcina pentru care a fost proiectată și construită macaraua;
- c) sarcina de încercare dinamică pentru care a fost proiectată și construită macaraua.

**41. Ce măsuri ia macaragiul în timpul lucrului?**

- a) să oprească macaraua din funcțiune dacă sună telefonul mobil;
- b) să oprească macaraua din funcțiune dacă nu are la el cartea de identitate;
- c) să oprească macaraua din funcțiune dacă se aud zgomote anormale, dacă limitatoarele sau frânele nu acționează în bune condiții sau dacă constată orice alt defect care poate periclita siguranța în exploatare.

**42. La ce interval de timp trebuie să completeze macaragiul, registrul de supraveghere?**

- a) săptămânal;
- b) la intrarea și ieșirea din schimb;
- c) doar când consideră că este necesar.

**43. În ce situații se poate comanda funcționarea simultană a două mecanisme ale macaralei?**

- a) niciodată;
- b) când vizibilitatea este foarte bună;
- c) când macaraua a fost construită să funcționeze în acest fel.

**44. În cazul întreruperii accidentale a tensiunii de alimentare la podul rulant ?**

- a) să deconecteze imediat întreruptorul principal și să aducă imediat toate controlerile pe poziția “zero”;
- b) să semnalizeze acustic;
- c) să semnalizeze optic.

**45. La ce interval de timp se face ungerea rulmentului de sprijin și rotire la o automacara ?**

- a) odata cu lucrarile de reparatie
- b) la 1 an
- c) periodic conform schemei de ungere

**46. La ce interval de timp se repară pompele și motoarele hidrostactice ?**

- a) ori de cata ori este nevoie
- b) atunci cand le expira perioada de garantie
- c) daca se constata abateri de la parametrii initiali se schimba

**47. La ce interval de timp anclansează limitatorul de blocare comenzi, dacă este corect reglat?**

- a) cu 5 – 10 mm inainte de sfarsitul cursei de extindere cale
- b) limitatorul anclanseaza numai la comanda macaragiului
- c) cu 20 mm inainte de sfarsitul cursei de extindere cale

**48. La ce interval de timp se va curăța elementul magnetic al filtrelor de ulei, în timpul primelor 300 ore de functionare trebuie**

- a) zilnic
- b) saptamanal
- c) lunar

**49. La ce interval de timp se va înlocui cartușul filtrant ?**

- a) 50 ore de functionare
- b) 100 ore de functionare
- c) 300 ore de functionare

**50. Care este jocul maxim la frâna mecanismului de rotire a platformei dintre tambur și ferodoul saboților?**

- a) 0,5 mm
- b) 1 mm
- c) 1,2 mm

**51. La ce interval de timp se verifică glisierile și ghidajele tronsoanelor brațului la automacarale ?**

- a) 100 ore de functionare
- b) 300 ore de functionare
- c) 500 ore de functionare

**52. Care este temperatura mediului, pentru funcționarea normală a podurile rulante de uz general, ce funcționează în hale sau în aer liber ?**

- a) - 30°C si +50°C
- b) - 20°C si +45°C
- c) - 15°C si +40°C

**53. Ce măsuri ia macaragiul , în cazul în care constată un defect pe care nu-l poate îndepărta singur?**

- a) nu va pune în funcțiune macaraua
- b) va întrerupe curentul cu ajutorul întreruptorului general, pe care-l va asigura contra reanclanșării nedorite
- c) nu va pune în funcțiune macaraua, va întrerupe curentul cu ajutorul întreruptorului general, pe care-l va asigura contra reanclanșării nedorite și va anunța șeful secției de care aparține în scopul luării măsurilor necesare.

**54. Ce trebuie să cunască obligatoriu macaragiul, în exercitarea atribuțiilor sale?**

- a) cunoască codul de semnalizare
- b) respecte codul de semnalizare
- c) cunoască și să respecte codul de semnalizare.

**55. Ce obligații are macaragiul după terminarea lucrului ?**

- a) să descarce sarcina și să ridice dispozitivul de prindere a sarcinii
- b) să îngrădească locul de sub sarcină și să instaleze plăci avertizoare pentru a interzice accesul persoanelor
- c) să descarce sarcina și să ridice dispozitivul de prindere a sarcinii, dacă nu este posibilă coborârea sarcinii suspendate să îngrădească locul de sub sarcină și să instaleze plăci avertizoare pentru a interzice accesul persoanelor.

**56. Ce obligații stricte are macaragiul în timpul lucrului lucrului dacă apar întreruperi ale tensiunii de alimentare ?**

- a) să deconecteze imediat întreruptorul principal în cazul unei întreruperi accidentale a tensiunii de alimentare
- b) să deconecteze imediat întreruptorul principal și să aducă imediat toate controlerele în poziția “zero” în cazul unei întreruperi accidentale a tensiunii de alimentare
- c) să aducă imediat toate controlerele în poziția “zero” în cazul unei întreruperi accidentale a tensiunii de alimentare.

**57. Ce va consemna macaragiul în registrul de evidență a supravegherii macaralei?**

- a) observațiile avute la preluarea macaralei, în timpul lucrului, la predarea macaralei sau la încetarea lucrului
- b) observațiile avute în timpul lucrului și la predarea macaralei
- c) observațiile avute la preluarea macaralei.

**58. Ce obligații au deținătorul sau cel care utilizează macaraua, în situația producerii unui accident sau a unei avarii ?**

- a) să ia toate măsurile necesare astfel ca situația produsă să rămână nemodificată
- b) să facă fotografii sau schițe ale locului unde s-a produs avaria sau accidentul
- c) să ia toate măsurile necesare astfel ca situația produsă să rămână nemodificată până la sosirea inspectorului de specialitate al IT ISCIR, iar dacă este necesar să se modifice starea de fapt din momentul producerii avariei sau accidentului să facă fotografii sau schițe ale locului unde s-a produs avaria sau accidentul.

**59. Ce obligații are macaragiul după terminarea lucrului ?**

- a) să deplaseze macaraua la locul stabilit pentru repaus
- b) să deplaseze macaraua la umbră
- c) să deplaseze macaraua în afara șantierului.

**60. Funcționarea căror instalații trebuie verificată înainte de începerea lucrului de către macaragiu ?**

- a) semnalizare
- b) iluminat și climatizare
- c) semnalizare, iluminat și climatizare.

**61. Ce calitate trebuie să aibă plăcile de lemn puse sub cale pentru a mări suprafața de sprijin a acestora?**

- a) lemn tratat în ulei
- b) lemn de esență tare netratat
- c) lemn de brad, deoarece are cea mai mare rezistență.

**62. Care este sarcina pentru încercarea statică la macaralele cu braț cu deschidere variabilă și la macaralele care își modifică lungimea brațului prin telescopare (atât la deschiderea minimă, cât și la deschiderea maximă a brațului)?**

- a) sarcina nominală a macaralei respective
- b) sarcina maximă admisă pentru pozițiile respective
- c) sarcina marita cu 50%

**63. In ce condiții se face încercarea statică în cazul podurilor rulante ?**

- a) podul rulant să fie la mijlocul lungimii căii de rulare iar sarcina la mijlocul deschiderii podului
- b) sarcina să fie adusă la mijlocul deschiderii podului rulant iar podul rulant să se afle în dreptul stâlpilor de susținere a căii de rulare
- c) nu are importanța condițiile

**64. Cine are dreptul și obligația să facă consemnări, în registrul de evidență a supravegherii macaralei ?**

- a) orice persoană din cadrul unității deținătoare
- b) șeful direct
- c) macaragiul, șeful echipei de întreținere și revizie, legătorii de sarcină și RSVTI-ul unității deținătoare.

**65. Care este poziția brațului automacaralei, în timpul deplasării ?**

- a) cu brațul în spatele macaralei
- b) cu brațul coborât în poziție inferioară
- c) cu brațul fixat în partea din față a macaralei și cu cârligul fixat.

**66. La ce distanță minimă față de obiectele aflate în raza de acțiune a macaralelor, este admisă deplasarea pe orizontală a sarcinilor?**

- a) 1 m
- b) 2 m
- c) 0,5 m.

**67. La ce viteză maximă a vântului este admisă funcționarea macaralelor portal ?**

- a) 10 m/s
- b) 15 m/s
- c) 20 m/s.

**68. Ce condiții trebuie să îndeplinească plăcile care sunt puse sub calele automacaralei, pentru a mări suprafața de sprijin?**

- a) confecționate din lemn tratat în ulei
- b) confecționate din lemn de esență tare netratat
- c) confecționate din plăci de beton dreptunghiulare sau patrulate

**69. Care este suprasarcina pentru încercarea statică a unui pod rulant la punerea în funcțiune?**

- a) 25%
- b) 10%
- c) 33%

**70. În ce condiții se poate efectua urcarea și coborârea de pe macara ?**

- a) numai prin locuri special destinate pentru aceasta și numai când macaraua staționează
- b) numai dacă scara de acces este bine luminată
- c) numai pe la capatul cailor de rulare, pentru podurile rulante

**71. Care este valoarea maximă a suprasarcinii, la care trebuie să acționeze prompt limitatorul de moment ?**

- a) 10%
- b) 20%
- c) 30%

**72. Ce obligații are macaragiul în timpul lucrului ?**

- a) să scoată de sub tensiune liniile electrice în apropierea cărora lucrează;
- b) să execute manevrele în astfel de limite încât să nu fie necesar să folosească limitatoarele de sfârșit de cursă;
- c) să permită dacă e cazul, ridicarea personalului de întreținere al secției, cu ajutorul dispozitivelor de prindere pentru efectuarea unor verificări.

**73. Care este scopul verificării tehnice periodice la o macara ?**

- a) de a da o asigurare utilizatorului că macaraua pe care o deține și utilizează satisface cerințele de funcționare în siguranță;
- b) de a stabili dacă macaraua poate fi reparată de o firmă autorizată de către ISCIR;
- c) de a stabili dacă macaraua respectivă poate fi transportată pe drumurile publice în condiții de siguranță pentru macaragiul și traficul.

**74. Prin ce este reprezentată muchia de răsturnare la o automacara?**

- a) prin linia care unește punctele de calare din partea din față;
- b) prin linia care unește 2(două) puncte de calare aflate pe o diagonală;
- c) prin linia care unește 2(două) puncte de calare de pe aceeași parte.

**75. Ce obligații are macaragiul în timpul lucrului ?**

- a) să nu comande funcționarea simultană a două mecanisme la macaralele la care acest lucru este interzis;
- b) să predea autorizația la operatorul RSVTI;
- c) să consemneze în registrul de evidență a supravegherii instalației manevrele efectuate.

**76. Ce obligații are macaragiul dacă în timpul lucrului, are loc o întrerupere accidentală a curentului electric de alimentare a macaralei?**

- a) să deconecteze imediat întrerupătorul principal;
- b) să deconecteze imediat întrerupătorul principal și să aducă imediat toate controlerele în poziția zero“;
- c) să aducă imediat toate controlerele în poziția zero“ și să aștepte revenirea curentului de alimentare;

**77. În ce condiții condiții se pot utiliza macaralele cu braț în zona de influență a rețelelor de 6 KV ?**

- a) dacă se întrerupe curentul pe perioada cât se lucrează cu macaraua în zona respectivă;
- b) dacă se izolează brațul macaralei;
- c) dacă macaralele sunt echipate cu dispozitive de semnalizare a intrării brațului în zona de influență.

**78. Care este valoarea maximă a suprasarcinii la care trebuie să acționeze prompt limitatorul de sarcină după un reglaj corect este ?**

- a) 10%
- b) 20%
- c) 30%

**79. Ce verificări efectuează macaragiul la mecanismele de acționare ale macaralei, privind funcționarea acestora?**

- a) în mod sigur și fără vibrații
- b) în mod sigur, lin și fără vibrații accentuate
- c) lin și fără vibrații

**80. Ce obligații are macaragiul în timpul lucrului ?**

- a) să nu deplaseze macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile prevăzute de producător și înscrise în cartea macaralei;
- b) să nu deplaseze macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile prevăzute de producător;
- c) să nu deplaseze macaralele cu braț având sarcina suspendată în cârlig decât în condițiile înscrise în cartea macaralei.

**81. Ce obligații are macaragiul înainte de începerea lucrului ?**

- a) să nu efectueze manevre cu persoane în cârligul macaralei
- b) să predea autorizația la RSVTI
- c) să remedieze defectele apărute la macara

**82. Ce obligații are macaragiul înainte de începerea lucrului ?**

- a) să regleze limitatorul de sarcină
- b) să stingă luminile de balizare
- c) să verifice existența și funcționarea corectă a componentelor de securitate ale macaralei



# TEMA VI. MĂSURI DE PRIM AJUTOR ÎN CAZ DE AVARIE/ACCIDENT

## VI.1 LEGEA 319/2006 PRIVIND PROTECȚIA ȘI SECURITATEA MUNCII, PUBLICATĂ ÎN MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, NR. 646 DIN 26 IULIE 2006

### CAPITOLUL I

#### Dispoziții generale

**Art. 1.** - (1) Prezenta lege are ca scop instituirea de măsuri privind promovarea îmbunătățirii securității și sănătății în muncă a lucrătorilor.

(2) Prezenta lege stabilește principii generale referitoare la prevenirea riscurilor profesionale, protecția sănătății și securitatea lucrătorilor, eliminarea factorilor de risc și accidentare, informarea, consultarea, participarea echilibrată potrivit legii, instruirea lucrătorilor și a reprezentanților lor, precum și direcțiile generale pentru implementarea acestor principii.

**Art. 2.** - Convențiile internaționale și contractele bilaterale încheiate de persoane juridice române cu parteneri străini, în vederea efectuării de lucrări cu personal român pe teritoriul altor țări, vor cuprinde clauze privind securitatea și sănătatea în muncă.

### CAPITOLUL II

#### Domeniu de aplicare

**Art. 3.** - (1) Prezenta lege se aplică în toate sectoarele de activitate, atât publice, cât și private.

(2) Prevederile prezentei legi se aplică angajatorilor, lucrătorilor și reprezentanților lucrătorilor.

**Art. 4.** - (1) Fac excepție de la prevederile art. 3 alin. (1) cazurile în care particularitățile inerente ale anumitor activități specifice din serviciile publice, cum ar fi forțele armate sau poliția, precum și cazurile de dezaastre, inundații și pentru realizarea măsurilor de protecție civilă, vin în contradicție cu prezenta lege.

(2) În cazurile prevăzute la alin. (1) trebuie să se asigure securitatea și sănătatea lucrătorilor, ținându-se seama de principiile stabilite prin prezenta lege.

**Art. 5.** - În sensul prezentei legi, termenii și expresiile de mai jos au următorul înțeles:

a) lucrător - persoana angajată de către un angajator, potrivit legii, inclusiv studenții, elevii în perioada efectuării stagiului de practică, precum și ucenicii și alți participanți la procesul de muncă, cu excepția persoanelor care prestează activități casnice;

b) angajator - persoană fizică sau juridică ce se află în raporturi de muncă ori de serviciu cu lucrătorul respectiv și care are responsabilitatea întreprinderii și/sau unității;

c) alti participanți la procesul de muncă - persoane aflate în întreprindere și/sau unitate, cu permisiunea angajatorului, în perioada de verificare prealabilă a aptitudinilor profesionale în vederea angajării, persoane care prestează activități în folosul comunității sau activități în regim de voluntariat, precum și someri pe durata participării la o formă de pregătire profesională și persoane care nu au contract individual de muncă încheiat în formă scrisă și pentru care se poate face dovada prevederilor contractuale și a prestațiilor efectuate prin orice alt mijloc de probă;

d) reprezentant al lucrătorilor cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor - persoană aleasă, selectată sau desemnată de lucrători, în conformitate cu

prevederile legale, să îi reprezinte pe aceștia în ceea ce privește problemele referitoare la protecția securității și sănătății lucrătorilor în muncă;

e) prevenire - ansamblul de dispoziții sau măsuri luate ori prevăzute în toate etapele procesului de muncă, în scopul evitării sau diminuării riscurilor profesionale;

f) eveniment - accidentul care a antrenat decesul sau vătămări ale organismului, produs în timpul procesului de muncă ori în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu, situația de persoană dată dispărută sau accidentul de traseu ori de circulație, în condițiile în care au fost implicate persoane angajate, incidentul periculos, precum și cazul susceptibil de boală profesională sau legată de profesiune;

g) accident de muncă - vătămarea violentă a organismului, precum și intoxicația acută profesională, care au loc în timpul procesului de muncă sau în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu și care provoacă incapacitate temporară de muncă de cel puțin 3 zile calendaristice, invaliditate ori deces;

h) boala profesională - afecțiunea care se produce ca urmare a exercitării unei meserii sau profesii, cauzată de agenți nocivi fizici, chimici ori biologici caracteristici locului de muncă, precum și de suprasolicitarea diferitelor organe sau sisteme ale organismului, în procesul de muncă;

i) echipament de muncă - orice mașină, aparat, unealtă sau instalație folosită în muncă;

j) echipament individual de protecție - orice echipament destinat a fi purtat sau mânuit de un lucrător pentru a-l proteja împotriva unuia ori mai multor riscuri care ar putea să îi pună în pericol securitatea și sănătatea la locul de muncă, precum și orice supliment sau accesoriu proiectat pentru a îndeplini acest obiectiv;

k) loc de muncă - locul destinat să cuprindă posturi de lucru, situat în clădirile întreprinderii și/sau unității, inclusiv orice alt loc din aria întreprinderii și/sau unității la care lucrătorul are acces în cadrul desfășurării activității;

l) pericol grav și iminent de accidentare - situația concretă, reală și actuală căreia îi lipsește doar prilejul declanșator pentru a produce un accident în orice moment;

m) stagiu de practică - instruirea cu caracter aplicativ, specifică meseriei sau specialității în care se pregătesc elevii, studenții, ucenicii, precum și șomerii în perioada de reconversie profesională;

n) securitate și sănătate în munca - ansamblul de activități instituționalizate având ca scop asigurarea celor mai bune condiții în desfășurarea procesului de muncă, apărarea vieții, integrității fizice și psihice, sănătății lucrătorilor și a altor persoane participante la procesul de muncă;

o) incident periculos - evenimentul identificabil, cum ar fi explozia, incendiul, avaria, accidentul tehnic, emisiile majore de noxe, rezultat din disfuncționalitatea unei activități sau a unui echipament de muncă sau/și din comportamentul neadecvat al factorului uman care nu a afectat lucrătorii, dar ar fi fost posibil să aibă asemenea urmări și/sau a cauzat ori ar fi fost posibil să producă pagube materiale;

p) servicii externe - persoane juridice sau fizice din afara întreprinderii/unității, abilitate să presteze servicii de protecție și prevenire în domeniul securității și sănătății în muncă, conform legii;

q) accident ușor - eveniment care are drept consecință leziuni superficiale care necesită numai acordarea primelor îngrijiri medicale și a antrenat incapacitate de muncă cu o durată mai mică de 3 zile;

r) boala legată de profesiune - boala cu determinare multifactorială, la care unii factori determinanți sunt de natură profesională.

CAPITOLUL III  
**Obligațiile angajatorilor**  
*SECȚIUNEA I*

**Obligații generale ale angajatorilor**

**Art. 6.** - (1) Angajatorul are obligația de a asigura securitatea și sănătatea lucrătorilor în toate aspectele legate de muncă.

(2) În cazul în care un angajator apelează la servicii externe, acesta nu este exonerat de responsabilitățile sale în acest domeniu.

(3) Obligațiile lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă nu aduc atingere principiului responsabilității angajatorului.

**Art. 7.**

(1) În cadrul responsabilităților sale, angajatorul are obligația să ia măsurile necesare pentru:

- a) asigurarea securității și protecția sănătății lucrătorilor;
- b) prevenirea riscurilor profesionale;
- c) informarea și instruirea lucrătorilor;
- d) asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

(2) Angajatorul are obligația să urmărească adaptarea măsurilor prevăzute la alin. (1), ținând seama de modificarea condițiilor și pentru îmbunătățirea situațiilor existente.

(3) Angajatorul are obligația să implementeze măsurile prevăzute la alin. (1) și (2) pe baza următoarelor principii generale de prevenire:

- a) evitarea riscurilor;
- b) evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- c) combaterea riscurilor la sursă;
- d) adaptarea muncii la om, în special în ceea ce privește proiectarea posturilor de muncă, alegerea echipamentelor de muncă, a metodelor de muncă și de producție, în vederea reducerii monotoniei muncii, a muncii cu ritm predeterminat și a diminuării efectelor acestora asupra sănătății;
- e) adaptarea la progresul tehnic;
- f) înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos sau cu ceea ce este mai puțin periculos;
- g) dezvoltarea unei politici de prevenire coerente care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale și influența factorilor din mediul de muncă;
- h) adoptarea, în mod prioritar, a măsurilor de protecție colectivă față de măsurile de protecție individuală;
- i) furnizarea de instrucțiuni corespunzătoare lucrătorilor.

(4) Fără a aduce atingere altor prevederi ale prezentei legi, ținând seama de natura activităților din întreprindere și/sau unitate, angajatorul are obligația:

- a) să evalueze riscurile pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, inclusiv la alegerea echipamentelor de muncă, a substanțelor sau preparatelor chimice utilizate și la amenajarea locurilor de muncă;
- b) ca, ulterior evaluării prevăzute la lit. a) și dacă este necesar, măsurile de prevenire, precum și metodele de lucru și de producție aplicate de către angajator să asigure îmbunătățirea nivelului securității și al protecției sănătății lucrătorilor și să fie integrate în ansamblul activităților întreprinderii și/sau unității respective și la toate nivelurile ierarhice;
- c) să ia în considerare capacitățile lucrătorului în ceea ce privește securitatea și sănătatea în muncă, atunci când îi încredințează sarcini;

- d) să asigure ca planificarea și introducerea de noi tehnologii să facă obiectul consultărilor cu lucrătorii și/sau reprezentanții acestora în ceea ce privește consecințele asupra securității și sănătății lucrătorilor, determinate de alegerea echipamentelor, de condițiile și mediul de muncă;
- e) să ia măsurile corespunzătoare pentru ca, în zonele cu risc ridicat și specific, accesul să fie permis numai lucrătorilor care au primit și și-au însușit instrucțiunile adecvate.
- (5) Fără a aduce atingere altor prevederi ale prezentei legi, atunci când în același loc de muncă își desfășoară activitatea lucrători din mai multe întreprinderi și/sau unități, angajatorii acestora au următoarele obligații:
- a) să coopereze în vederea implementării prevederilor privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă, luând în considerare natura activităților;
- b) să își coordoneze acțiunile în vederea protecției lucrătorilor și prevenirii riscurilor profesionale, luând în considerare natura activităților;
- c) să se informeze reciproc despre riscurile profesionale;
- d) să informeze lucrătorii și/sau reprezentanții acestora despre riscurile profesionale.
- (6) Măsurile privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă nu trebuie să comporte în nici-o situație obligații financiare pentru lucrători.

### *SECȚIUNEA a 3-a*

#### **Primul ajutor, stingerea incendiilor, evacuarea lucrătorilor, pericol grav și iminent**

##### **Art. 10.**

(1) Angajatorul are următoarele obligații:

- a) să ia măsurile necesare pentru acordarea primului ajutor, stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor, adaptate naturii activităților și mărimii întreprinderii și/sau unității, ținând seama de alte persoane prezente;
- b) să stabilească legăturile necesare cu serviciile specializate, îndeosebi în ceea ce privește primul ajutor, serviciul medical de urgență, salvare și pompieri.

(2) Pentru aplicarea prevederilor alin. (1), angajatorul trebuie să desemneze lucrătorii care aplică măsurile de prim ajutor, de stingere a incendiilor și de evacuare a lucrătorilor.

(3) Numărul lucrătorilor menționați la alin. (2), instruirea lor și echipamentul pus la dispoziția acestora trebuie să fie adecvate mărimii și/sau riscurilor specifice întreprinderii și/sau unității.

##### **Art. 11.**

(1) Angajatorul are următoarele obligații:

- a) să informeze, cât mai curând posibil, toți lucrătorii care sunt sau pot fi expuși unui pericol grav și iminent despre riscurile implicate de acest pericol, precum și despre măsurile luate ori care trebuie să fie luate pentru protecția lor;
- b) să ia măsuri și să furnizeze instrucțiuni pentru a da lucrătorilor posibilitatea să oprească lucrul și/sau să părăsească imediat locul de muncă și să se îndrepte spre o zonă sigură, în caz de pericol grav și iminent;
- c) să nu impună lucrătorilor reluarea lucrului în situația în care încă există un pericol grav și iminent, în afara cazurilor excepționale și pentru motive justificate.

(2) Lucrătorii care, în cazul unui pericol grav și iminent, părăsesc locul de muncă și/sau o zonă periculoasă nu trebuie să fie prejudiciați și trebuie să fie protejați împotriva oricăror consecințe negative și nejustificate pentru aceștia.

(3) Angajatorul trebuie să se asigure că, în cazul unui pericol grav și iminent pentru propria securitate sau a altor persoane, atunci când șeful ierarhic imediat superior nu poate fi contactat, toți lucrătorii sunt apti să aplice măsurile corespunzătoare, în conformitate cu cunoștințele lor și cu mijloacele tehnice de care dispun, pentru a evita consecințele unui astfel de pericol.

(4) Lucrătorii nu trebuie să fie prejudiciați pentru cazurile prevăzute la alin. (3), cu excepția situațiilor în care aceștia acționează imprudent sau dau dovadă de neglijență gravă.

#### *SECȚIUNEA a 7-a*

#### **Instruirea lucrătorilor**

##### **Art. 20.**

(1) Angajatorul trebuie să asigure condiții pentru ca fiecare lucrător să primească o instruire suficientă și adecvată în domeniul securității și sănătății în muncă, în special sub formă de informații și instrucțiuni de lucru, specifice locului de muncă și postului său:

- a) la angajare;
- b) la schimbarea locului de muncă sau la transfer;
- c) la introducerea unui nou echipament de muncă sau a unor modificări ale echipamentului existent;
- d) la introducerea oricărei noi tehnologii sau proceduri de lucru;
- e) la executarea unor lucrări speciale.

(2) Instruirea prevăzută la alin. (1) trebuie să fie:

- a) adaptată evoluției riscurilor sau apariției unor noi riscuri;
- b) periodică și ori de câte ori este necesar.

(3) Angajatorul se va asigura ca lucrătorii din întreprinderi și/sau unități din exterior, care desfășoară activități în întreprinderea și/sau unitatea proprie, au primit instrucțiuni adecvate referitoare la riscurile legate de securitate și sănătate în muncă, pe durata desfășurării activităților.

(4) Reprezentanții lucrătorilor cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății în muncă au dreptul la instruire corespunzătoare.

##### **Art. 21.**

(1) Instruirea prevăzută la art. 20 alin. (1), (2) și (4) nu poate fi realizată pe cheltuiala lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora.

(2) Instruirea prevăzută la art. 20 alin. (1) și (2) trebuie să se realizeze în timpul programului de lucru.

(3) Instruirea prevăzută la art. 20 alin. (4) trebuie să se efectueze în timpul programului de lucru, fie în interiorul, fie în afara întreprinderii și/sau unității.

#### **CAPITOLUL IV**

#### **Obligațiile lucrătorilor**

**Art. 22.** - Fiecare lucrător trebuie să își desfășoare activitatea, în conformitate cu pregătirea și instruirea sa, precum și cu instrucțiunile primite din partea angajatorului, astfel încât să nu expună la pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională atât propria persoană, cât și alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă.

##### **Art. 23.**

(1) În mod deosebit, în scopul realizării obiectivelor prevăzute la art. 22, lucrătorii au următoarele obligații:

- a) să utilizeze corect mașinile, aparatura, uneltele, substanțele periculoase, echipamentele de transport și alte mijloace de producție;
- b) să utilizeze corect echipamentul individual de protecție acordat și, după utilizare, să îl înapoieze sau să îl pună la locul destinat pentru păstrare;
- c) să nu procedeze la scoaterea din funcțiune, la modificarea, schimbarea sau înlăturarea arbitrară a dispozitivelor de securitate proprii, în special ale mașinilor, aparaturii, uneltelor, instalațiilor tehnice și clădirilor și să utilizeze corect aceste dispozitive;

- d) să comunice imediat angajatorului și/sau lucrătorilor desemnați orice situație de muncă despre care au motive întemeiate să o considere un pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, precum și orice deficiență a sistemelor de protecție;
  - e) să aducă la cunoștință conducătorului locului de muncă și/sau angajatorului accidentele suferite de propria persoană;
  - f) să coopereze cu angajatorul și/sau cu lucrătorii desemnați, atât timp cât este necesar, pentru a face posibilă realizarea oricăror măsuri sau cerințe dispuse de către inspectorii de muncă și inspectorii sanitari, pentru protecția sănătății și securității lucrătorilor;
  - g) să coopereze, atât timp cât este necesar, cu angajatorul și/sau cu lucrătorii desemnați, pentru a permite angajatorului să se asigure că mediul de muncă și condițiile de lucru sunt sigure și fără riscuri pentru securitate și sănătate, în domeniul său de activitate;
  - h) să își însușească și să respecte prevederile legislației din domeniul securității și sănătății în muncă și măsurile de aplicare a acestora;
  - i) să dea relațiile solicitate de către inspectorii de muncă și inspectorii sanitari.
- (2) Obligațiile prevăzute la alin. (1) se aplică, după caz, și celorlalți participanți la procesul de muncă, potrivit activităților pe care aceștia le desfășoară.

### *SECȚIUNEA a 2-a* **Accidente de muncă**

#### **Art. 30.**

(1) În sensul prevederilor art. 5 lit. g), este, de asemenea, accident de muncă:

a) accidentul suferit de persoane aflate în vizită în întreprindere și/sau unitate, cu permisiunea angajatorului;

b) accidentul suferit de persoanele care îndeplinesc sarcini de stat sau de interes public, inclusiv în cadrul unor activități culturale, sportive, în țară sau în afara granițelor țării, în timpul și din cauza îndeplinirii acestor sarcini;

c) accidentul survenit în cadrul activităților cultural-sportive organizate, în timpul și din cauza îndeplinirii acestor activități;

d) accidentul suferit de orice persoană, ca urmare a unei acțiuni întreprinse din proprie inițiativă pentru salvarea de vieți omenești;

e) accidentul suferit de orice persoană, ca urmare a unei acțiuni întreprinse din proprie inițiativă pentru prevenirea ori înlăturarea unui pericol care amenință avutul public și privat;

f) accidentul cauzat de activități care nu au legătură cu procesul muncii, dacă se produce la sediul persoanei juridice sau la adresa persoanei fizice, în calitate de angajator, ori în alt loc de muncă organizat de aceștia, în timpul programului de muncă, și nu se datorează culpei exclusive a accidentatului;

g) accidentul de traseu, dacă deplasarea s-a făcut în timpul și pe traseul normal de la domiciliul lucrătorului la locul de muncă organizat de angajator și invers;

h) accidentul suferit în timpul deplasării de la sediul persoanei juridice sau de la adresa persoanei fizice la locul de muncă sau de la un loc de muncă la altul, pentru îndeplinirea unei sarcini de muncă;

i) accidentul suferit în timpul deplasării de la sediul persoanei juridice sau de la adresa persoanei fizice la care este încadrată victima, ori de la orice alt loc de muncă organizat de acestea, la o altă persoană juridică sau fizică, pentru îndeplinirea sarcinilor de muncă, pe durata normală de deplasare;

j) accidentul suferit înainte sau după încetarea lucrului, dacă victima prelua sau preda uneltele de lucru, locul de muncă, utilajul ori materialele, dacă schimba îmbrăcămintea personală, echipamentul individual de protecție sau orice alt echipament pus la dispoziție de angajator, dacă se afla în baie ori în spălător sau dacă se deplasa de la locul de muncă la ieșirea din întreprindere sau unitate și invers;



k) accidentul suferit în timpul pauzelor regulamentare, dacă acesta a avut loc în locuri organizate de angajator, precum și în timpul și pe traseul normal spre și de la aceste locuri;

l) accidentul suferit de lucrători ai angajatorilor români sau de persoane fizice române, delegați pentru îndeplinirea îndatoririlor de serviciu în afara granițelor țării, pe durata și traseul prevăzute în documentul de deplasare;

m) accidentul suferit de personalul român care efectuează lucrări și servicii pe teritoriul altor țări, în baza unor contracte, convenții sau în alte condiții prevăzute de lege, încheiate de persoane juridice române cu parteneri străini, în timpul și din cauza îndeplinirii îndatoririlor de serviciu;

n) accidentul suferit de cei care urmează cursuri de calificare, recalificare sau perfecționare a pregătirii profesionale, în timpul și din cauza efectuării activităților aferente stagiului de practică;

o) accidentul determinat de fenomene sau calamități naturale, cum ar fi furtună, viscol, cutremur, inundație, alunecări de teren, trăsnet (electrocutare), dacă victima se afla în timpul procesului de muncă sau în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu;

p) dispariția unei persoane, în condițiile unui accident de muncă și în împrejurări care îndreptățesc presupunerea decesului acesteia;

q) accidentul suferit de o persoană aflată în îndeplinirea atribuțiilor de serviciu, ca urmare a unei agresiuni.

(2) În situațiile menționate la alin. (1) lit. g), h), i) și l), deplasarea trebuie să se facă fără abateri nejustificate de la traseul normal și, de asemenea, transportul să se facă în condițiile prevăzute de reglementările de securitate și sănătate în muncă sau de circulație în vigoare.

**Art. 31.** - Accidentele de muncă se clasifică, în raport cu urmările produse și cu numărul persoanelor accidentate în:

- a) accidente care produc incapacitate temporară de muncă de cel puțin 3 zile calendaristice;
- b) accidente care produc invaliditate;
- c) accidente mortale;
- d) accidente colective, când sunt accidentate cel puțin 3 persoane în același timp și din aceeași cauză.

**Art. 32.**

(1) Înregistrarea accidentului de muncă se face pe baza procesului-verbal de cercetare.

(2) Accidentul de muncă înregistrat de angajator se raportează de către acesta la inspectoratul teritorial de muncă, precum și la asigurator, potrivit legii.

## **VI.2 MĂSURI DE PRIM AJUTOR ÎN CAZ DE AVARIE/ACCIDENT**

### **A. GENERALITĂȚI**

Spre deosebire de celelalte boli, situațiile provocate de accidente au o desfășurare foarte rapidă și deseori dramatică.

Uneori, viața sau moartea victimei depind de intervențiile făcute în primele 10 minute de la declanșarea accidentului, deci un interval atât de scurt încât nu poate fi așteptată sosirea personalului specializat. Aceasta nu exclude însă sarcina obligatorie a personalului care acordă primul ajutor de a chema de urgență prin orice mijloace medicul.

Sistemul național unic pentru apeluri de urgență 112 este un număr gratuit pentru alertarea poliției, ambulanței și pompierilor și poate fi apelat de pe orice telefon fix sau mobil.

Conform legislației în vigoare (Legea 319/2006), fiecare unitate în care există un risc ridicat de producere a accidentelor, este obligată să ia măsurile necesare pentru ca angajații cu atribuții specifice privind protecția muncii să fie informați asupra riscurilor de accidentare și a măsurilor de prim ajutor care se impun pe sectoare de activitate.

În aceste unități sunt organizate servicii medicale specifice fiecărei întreprinderi, în al căror obiectiv intră și primul ajutor în caz de accidente. De regulă, în aceste unități există un post de prim ajutor dotat cu truse sanitare cu materiale și medicamente de primă urgență.

Acordarea primului ajutor la locul producerii unui accident este o obligație profesională care trebuie efectuată prompt, competent, fie de către colegul de lucru fie de către persoane instruite pentru acordarea primului ajutor care trebuie să se ghideze după principiul - **în primul rând să nu dăunăm și apoi să salvăm**.

Rolul celui care acordă primul ajutor trebuie preluat în cel mai scurt timp posibil de asistența medicală de urgență, care trebuie să rezolve cazurile care pun în pericol imediat viața bolnavului: accidentele de muncă în urma cărora se produc hemoragii, afecțiuni acute cu dezechilibru respirator sau circulator etc.

Persoana care acordă primul ajutor (salvatorul) nu înlocuiește medicul, dar prin măsurile pe care le aplică, trebuie să reușească să evite:

- înrăutățirea stării accidentatului;
- apariția altor complicații;
- producerea morții victimei.

Salvatorul de la locul de muncă este important și de neînlocuit, deoarece: el se găsește la locul și în momentul producerii accidentului și el este colegul de muncă al victimei.

Competența salvatorului este limitată, dar absolut necesară. Acțiunea se va termina atunci când victima este preluată de serviciile medicale de urgență, în unitățile medicale.

Fără a încerca să transformăm prezentele indicații într-un curs de acordare a primului ajutor, amintim mai jos câteva din măsurile care se iau în situații critice, până la venirea medicului. Acesta este singurul în măsură să decidă asupra modului cum trebuie acordat ajutorul medical competent.

Un curs de prim ajutor pentru cei care lucrează cu utilaje cu risc ridicat de accidentare este întotdeauna binevenit și el este responsabilitatea angajatorului prin compartimentul de protecția muncii.

Noi atragem în mod deosebit atenția ca toate manevrele care se fac de către cei ce acordă primul ajutor - de regulă colegi de muncă - să nu ducă la înrăutățirea stării celui accidentat sau chiar la pierderea vieții acestuia.

Asta nu trebuie însă să inducă frica de a se interveni.

## **B. PRIMUL AJUTOR ÎN CAZUL UNOR ACCIDENTE**

### **➤ Primul ajutor în caz de electrocutare**

Se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea instalației sau alte măsuri menite să izoleze victima de sursa de curent.

Important este ca salvatorul să folosească mănuși electroizolante sau instrumente electroizolante cu care va îndepărta corpul victimei de sub influența curentului electric. De regulă acest lucru se face pentru tensiuni până la maxim 500 V. Pentru tensiuni mai mari, se evită contactul cu victima, chiar cu măsurile de precauție menționate, singura cale rămânând decuplarea sursei de curent.

Sub nici o formă nu se atinge victima cu mâna liberă până nu s-a decuplat curentul electric.

Clinic electrocutarea se poate manifesta fie ca arsura electrică, fie ca șoc electric (electrocuție).

Arsura electrică îmbracă în general aceleași caracteristici ca și cea termică cu o serie de particularități:

- arsură întinsă (adevărată mumificare a tegumentului) cu leziuni severe, întinse, profunde;
- edem important, chiar și la distanță de locurile de intrare și ieșire;

– risc mare de insuficiență renală, predispoziție la infectare rapidă.

Arsura prin electrocutare este un accident frecvent al lucrătorilor de specialitate ce lucrează la înălțime, dar și al lucrătorilor care lucrează în instalații care utilizează curentul electric pentru acționarea mașinilor pe care lucrează.

Șocul electric (electrocuția) se manifestă prin pierderea cunoștinței, convulsii sau spasme musculare, hipertensiune arterială, starea putându-se deteriora rapid prin paralizia centrului respirator și eventual vasomotor și fibrilație ventriculară.

Caracteristic este faptul că leziunile în punctele în care corpul a fost în contact cu instalația electrică sunt minime sau absente.

Ținând cont de circumstanțele accidentării, dacă este adăugată și căderea de la înălțime, va trebui examinată cu atenție integritatea corporală a victimei.

Electrocutarea este însoțită adeseori de stop cardiac și respirator, necesitând deci și efectuarea promptă a manevrelor de reanimare cardio respiratorie (masaj cardiac extern și respirație artificială) până la venirea medicului.

În acest scop, se întinde victima pe o suprafață plană, cu grijă pentru a nu modifica poziția capului sau a coloanei și se degajează de hainele strâmte (curea, cravată, cordoane, etc), i se acoperă picioarele cu o pătură pentru a le încălzi, se aplică respirația artificială, masaj cardiac.

Se cheamă de urgență ambulanța pentru transportul accidentatului în vederea acordării ajutorului medical specializat în regim de maximă urgență.

#### ➤ **Reanimarea cardio-respiratorie (RCR)**

Reanimarea restabilește starea de conștientă a pacientului prin:

- respirație artificială;
- masaj cardiac extern.

Practicarea celor două metode de reanimare mai sus amintite se numește reanimare cardio-pulmonară sau reanimare primară de bază. Practica reanimării primare de bază este asociată cu reanimarea cardiacă primară, care prevede intubația endotraheală cu scopul de a restabili ventilația pulmonară, crearea unei căi de acces venos, administrarea intravenoasă de adrenalină, administrarea de bicarbonat de sodiu, defibrilarea, administrarea unei terapii intravenoase cu injectare rapidă.



Fig. 6.1

#### ➤ **Primul ajutor în caz de leșin, șoc caloric, insolație**

În această situație, victima este dusă într-un loc răcoros, umbrit și culcată pe spate cu capul mai jos decât trunchiul și picioarele.

Fața este stropită cu apă rece, este pălmuit ușor pe obraz. Se dau persoanei accidentate să miroase soluții puternic volatile (amoniac, eter, oțet, apă de colonie). Dacă persoana accidentată nu este conștientă i se va face respirație artificială.

Se dau bolnavului să bea ceaiuri, se evită alcoolul și băuturile reci.



Fig. 6.2

➤ **Primul ajutor în caz de frig**

• **Degerăturile** sunt leziuni tisulare consecutive expunerii la temperaturi scăzute (frig) întâlnite de obicei în sezonul rece sau în cazul unor incidente turistice pe munte (fig. 6.3). De obicei afectează extremitățile: degetele de la mâini sau picioare, nasul și urechile.

În funcție de profunzimea leziunilor provocate de îngheț, degerăturile se pot clasifica în patru grade:

- gradul I: leziuni superficiale, când pielea este roșie, inflamată și poate apare o descuamare;
- gradul II: când afectarea e profundă, pielea fiind roșie, inflamată și acoperită de flictene cu conținut clar;
- gradul III: edem important, pielea având o culoare gri-albăstruie, flictenele au conținut hemoragic și poate apare necroza și gangrena în câteva zile;
- gradul IV: când sunt afectați inclusiv mușchii, tendoanele, oasele și apare necroza și gangrena în câteva ore.

**Primul ajutor**

- se introduce victima într-un mediu încălzit: dacă este afară se aduce în casă;
- se înfășoară zonele degerate în haine groase sau păături;
- se poate introduce extremitatea degerată în apă cu o temperatură de 34-37 grade celsius;
- dacă victima e conștientă și nu varsă, i se pot oferi lichide calde (nu fierbinți);
- se transportă victima la spital.

**NU este recomandat:**

- să se maseze zonele degerate;
- să se expună la temperaturi crescute: calorifere, sobe, apă fierbinte etc.

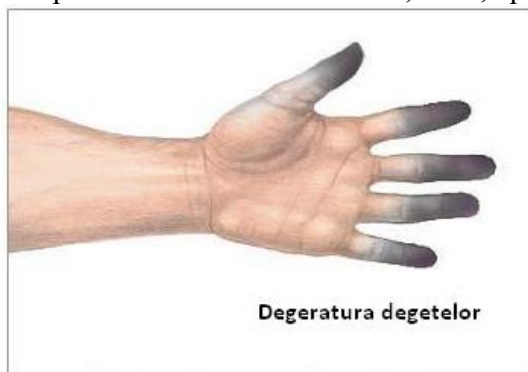


Fig 6.3

- **Hipotermia**

Valoarea normală a temperaturii corpului uman este cuprinsă în intervalul 36-37 grade celsius. Hipotermia reprezintă scăderea temperaturii centrale a corpului sub 35 grade celsius. În funcție de temperatură, hipotermia se poate clasifica în:

- ușoară: temperatura corpului între 35-32 grade celsius;
- medie: temperatura corpului între 32-28 grade celsius;
- grava: temperatura corpului sub 28 grade celsius.

Persoanele care au un risc mai mare de a face hipotermie sunt: vârstnicii și copiii mici - la care termoreglarea se face cu dificultate, traumatizații, alcoolicii, drogații și persoanele înecate - deoarece căldura se pierde mai ușor în apă decât în aer.

**Primul ajutor**

În cazul hipotermiei primul ajutor începe cu evaluarea funcțiilor vitale (ABC - libertatea căilor respiratorii, respirație, circulație) și resuscitarea cardiorespiratorie dacă este nevoie; toracele victimelor aflate în hipotermie este mai rigid ceea ce face mai dificil masajul cardiac.

Restabilirea temperaturii normale a corpului se face lent, nu brusc (cu aproximativ 1 grad pe oră) și constă în:

- încălzire pasivă: aducerea victimei într-un mediu cald, înlocuirea îmbrăcăminteii ude cu una uscată și învelirea cu păături; aceste măsuri pot fi suficiente în hipotermiile ușoare și medii cu temperaturi peste 31 grade celsius;
- încălzire externă activă: imersie în apă caldă (40 grade celsius), acoperirea cu păături electrice, înfășurarea în haine sau păături calde, pungă sau sticle cu apă caldă;
- încălzire internă activă: care se face după transportul victimei la spital (ventilație cu O<sub>2</sub> cald, fluide calde etc.).

**De reținut!**

Nu se vor da băuturi alcoolice victimei (există unele concepții greșite conform căreia alcoolul încălzește); în cazul în care victima este conștientă și nu prezintă vărsături, se pot oferi băuturi calde (ceai, supă).

Hipotermicul nu poate fi declarat decedat până ce nu este reîncălzit; de aceea, resuscitarea se va continua până la restabilirea temperaturii normale a corpului.

➤ **Primul ajutor în caz de răniri, traumatisme deschise, plăgi**

Pentru a se evita infectarea se face injecție cu ser antitetanos dacă rana e produsă de obiecte tăioase, ruginite, murdare, etc.

Înainte de a aplica măsurile de salvare, persoana care intervine se va spăla bine pe mâini cu apă și săpun sau se va șterge cu tinctură de iod și nu va atinge rana cu degetele.

Nu se pun pe rană unsori, prafuri, alcool, nu se spală cu apă sau alt medicament improvizat.

Ca măsuri de prim ajutor se au în vedere:

- oprirea hemoragiei, prevenirea infecției;
- toaleta plăgii și aplicarea unui pansament curat;
- combaterea durerii.

Oprirea hemoragiei la locul accidentului este o măsură provizorie care constă în compresiunea temporară a pereților vasculari folosind diferite metode. Transportarea de urgență a accidentatului la spital se impune presant.

Metoda digitală care constă în apăsarea puternică cu degetele sau cu mâna pe traectul arterei, deasupra leziunii, până la dispariția sângerării.

Metoda are dezavantajul că nu poate fi menținută timp îndelungat, intervenind oboseala celui ce o aplică și de asemenea este dificil de aplicat și menținut în timpul transportării accidentatului.

O variantă a acestei metode ar fi pansamentul compresiv (bandajul) care se aplică în hemoragii venoase și capilare la nivelul extremităților, plăgi toracice sau abdominale și constă în aplicarea unui pansament la nivelul plăgii peste care se trage o fașă compresivă.

Flectarea forțată a membrelor se utilizează în plăgi axilare, inghinale, ale feței anterioare a cotului, ale feței posterioare a genunchiului. Principiul metodei constă în aplicarea pe zona de flexie a unei feșe rulate (corp dur învelit în vată și tifon sau articol din îmbrăcăminte) pe zona de flexie urmată de flectarea și imobilizarea brațului sau membrului inferior în această poziție.

Garoul se utilizează în plăgi arteriale sau venoase de calibru mare sau mediu localizate, în special la extremități. Garoul propriu-zis poate fi reprezentat de un tub sau bandă de cauciuc, manșeta aparatului de tensiune (tensiometru) sau, la nevoie, o sfoară, o batistă, etc.

Reguli de utilizare a garoului:

- sediul aplicării raportat la leziunea sângerândă diferă în funcție de sursa hemoragiei: în hemoragiile arteriale (sânge roșu, țâșnește din rană) se plasează deasupra sursei de sângerare, iar în cele venoase (sânge maroniu, curge încet) sub aceasta.
- forța de strângere până la dispariția hemoragiei, iar membrul devine palid, alb;
- durata menținerii este de maximum 2 ore. Dacă în acest interval nu este posibilă ajungerea într-o unitate spitalicească, la intervale de 30 - 60 de minute se slăbește garoul pentru 5-10 minute, înlocuindu-se această tehnică de hemostază cu o alta, și anume compresiunea digitală, după care se repoziționează garoul. Suprimarea se face progresiv, sub supraveghere medicală.

Dezavantajele folosirii garoului sunt legate de efectele nedorite care pot surveni dacă bolnavul nu este monitorizat corespunzător și medicul nu intervine la timp. Pericolele în aceste situații pot fi: gangrenarea organului accidentat, leziuni ale nervilor, etc.



a) Apăsare directă



b) Bandaj de presare

Fig 6.4

### ➤ **Primul ajutor în caz de arsuri**

Arsura este leziune determinată de agenți termici (foc, lichide fierbinți), chimici (acizi, baze), electrici, radioactivi etc.

Evoluția deosebit de gravă pe care o prezintă arsurile se explică prin intensitatea deosebită a durerilor, pierderea unei mari cantități de lichide, săruri și proteine.

Prin suprafața arsă și prin rănilor create se deschide o poartă largă microbilor care se găsesc în zonele arse.

În funcție de profunzimea leziunii se descriu (fig. 6.5):

- arsuri de gradul I, adică înroșirea pielii însoțită de usturimi (tipic este arsura solară comună);



- arsuri de gradul II care cuprind toată grosimea pielii când apar bășici cu conținut seros sau hematie, durere mare și pericol de infectare a conținutului veziculelor;
- arsuri de gradul III când leziunile sunt mai profunde și are loc distrugerea țesuturilor în adâncime până la os.

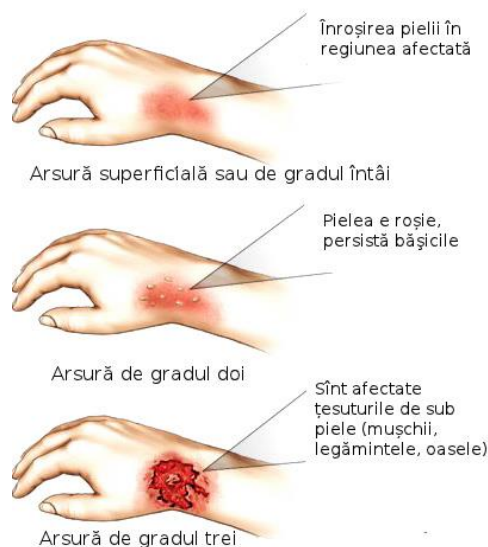


Fig 6.5

Măsurile de prim ajutor: victima este scoasă de sub acțiunea focului sau se stinge focul (extinctor, victima este învelită într-o pătură).

Pentru calmarea durerilor i se pot da victimei algocalmin, antinevralgic, piramidon.

Pentru reducerea pierderii de lichide și săruri se dau victimei să bea cantități mari de apă minerală, ceai, sirop. Se evită dezbrăcarea victimei pentru a evita desprinderea odată cu hainele de fașii de piele care vor antrena pierderi de lichide și ar putea genera infecții. Se interzice, spargerea flictenelor (beșici cu lichid).

Se îndepărtează cu grijă corpii străini și orice sursă de presiune pe zona arsă (inele, brățări, încălțăminte, haine strânse, curele, etc.)

Zonele arse se vor spăla cu apă sterilizată și săpun, se vor acoperi cu bandaje sterile sau la zone întinse cu un cearșaf curat (fig. 6.6).

Intervenția medicului de specialitate se impune de urgență deoarece arsurile care au cuprins 10% din suprafața pielii sunt periculoase pentru viața accidentatului, iar cele care au cuprins peste 35% sunt mortale.

Arsurile cu substanțe chimice se spală bine cu apă curată sau, funcție de felul substanței: acid sau bază cu substanțe neutralizante.

Este contraindicată folosirea pomezilor și leacurilor băbești intrate în tradiția populară.



Spălarea cu apă a arsurii



Acoperirea cu bandaje sterile

Fig. 6.6

➤ **Primul ajutor în caz de fracturi sau luxații**

În caz de fracturi sau luxații se imobilizează partea vătămată, se aplică comprese reci, se oprește hemoragia dacă e cazul, nu se mișcă brutal accidentatul, mai ales cei căzuți de la înălțime. Se așează accidentatul pe o suprafață plană sau o placă tare sub el, fără a îndoi în vreun fel coloana și se cheamă de urgență salvarea. Este important ca toți cei care conduc stivuitoare să respecte toate normele generale privind securitatea și sănătatea în muncă la echipamentele tehnice de încărcare-descărcare. Motivația este simplă. Aceste utilaje circulă pe căile de acces ale unităților deținatoare și de atenția conducătorilor de astfel de utilaje depinde viața lor și a colegilor, dar și integritatea materialelor manevrate și transportate.

În fig. 6.7 sunt prezentate diverse modalități de imobilizare a luxațiilor / fracturilor.

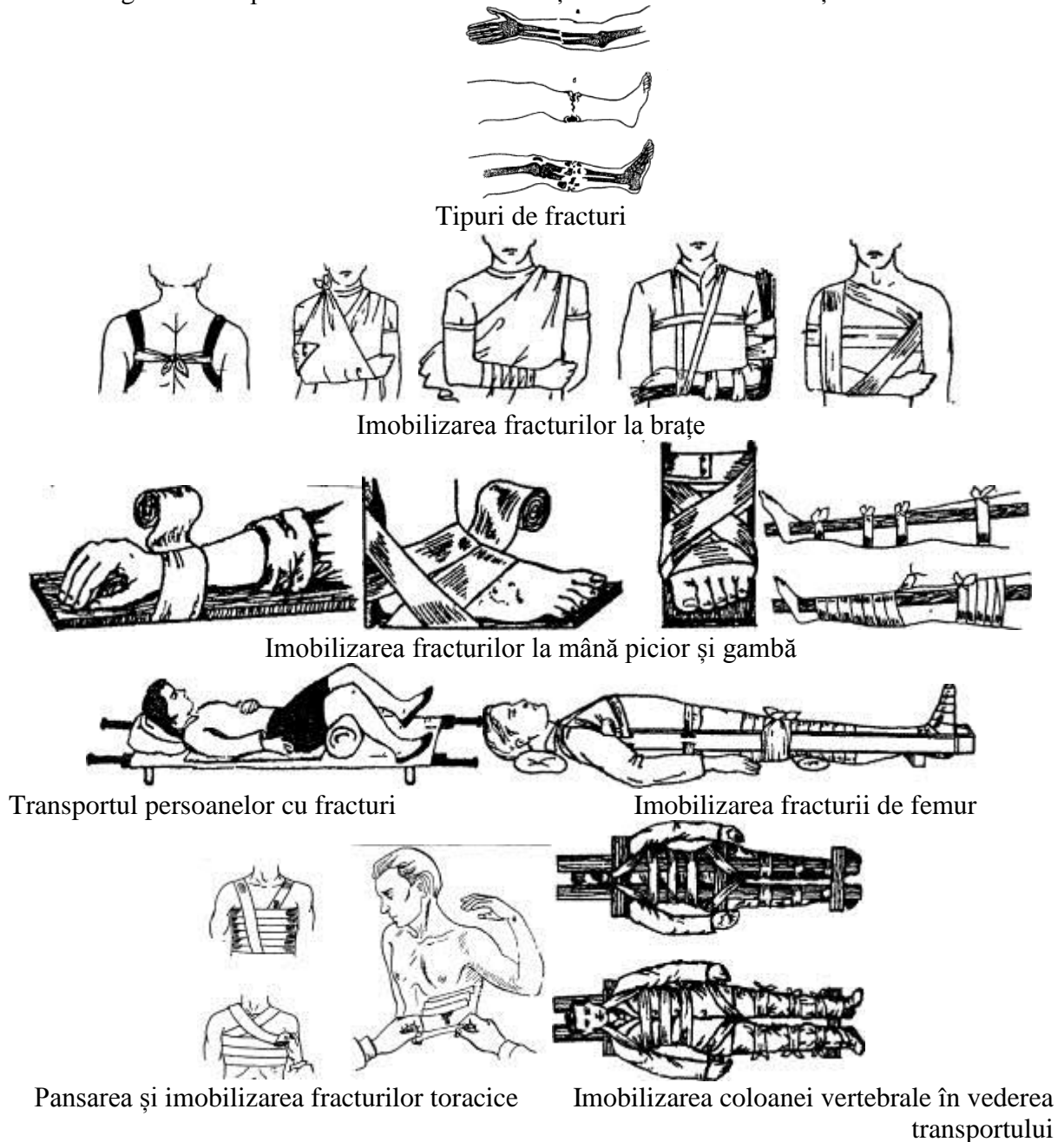


Fig. 6.7

## C. TRANSPORTUL ACCIDENTAȚILOR

Transportul accidentaților la unitatea medicală cea mai apropiată trebuie să se facă cât mai rapid posibil și fără a afecta situația medicală a persoanei accidentate. Dacă este necesar, transportul se va face luând în considerare situația medicală a fiecărei persoane.

### Cazurile de primă urgență

Cazurile de primă urgență sunt cele în care accidentatul prezintă stop cardio-respirator, hemoragii mari, care nu pot fi oprite prin garou, hemoragii ale organelor interne, plăgi mari la nivelul plămânilor, stare de șoc, etc.

### Cazurile din urgență a doua

Cazurile de urgență a doua sunt reprezentate de accidentații cu hemoragii arteriale care pot fi oprite prin garou, plăgi mari abdominale, amputații de membre și mari distrugerii osoase și musculare, accidentații care și-au pierdut cunoștința.

### Cazurile din urgență a treia

Cazurile de urgență a treia sunt reprezentate de accidentații cu traumatisme cranio-cerebrale, vertebro-medulare și de bazin, însoțite de fracturi deschise, plăgi profunde, hemoragii diverse.

### Urgențele obișnuite

Ceilalți accidentați intră în categoria urgențelor obișnuite.

În funcție de categoria de urgență se acordă primul ajutor și se asigură transportul accidentaților:

- bolnavul politraumatizat, conștient, va fi lungit pe spate;
- bolnavul politraumatizat, în stare de inconștiență, mai ales dacă are și traumatism cranian, va fi lungit pe orizontală, însă cu capul pe o parte;
- bolnavul care a pierdut mult sânge prin hemoragie va fi culcat pe spate cu corpul înclinat astfel încât capul să se afle mai jos decât restul corpului;
- bolnavul cu răni ale abdomenului va fi culcat pe spate cu coapsele flectate;
- în fracturile coloanei vertebrale bolnavul se așează pe spate pe un plan dur;
- în cazul fracturii coloanei cervicale (oasele gâtului) bolnavul se așează pe spate;
- în traumatismele toracice cu fracturi ale coastelor, dacă bolnavul nu prezintă tulburări respiratorii (sufocare, cianoză, agitație) va fi așezat pe spate cu toracele ridicat cât mai sus.

În cursul transportului accidentaților comatoși se folosește pipa GUEDEL care este o piesa de material plastic în formă de seceră, prin a cărei aplicare se previne obstrucția căilor respiratorii superioare prin căderea bazei limbii peste orificiul glotic. Introducerea pipei necesită punerea capului în extensie.

Vârful pipei alunecă pe peretele superior al cavității bucale, concavitatea pipei fiind orientată în sus; în momentul în care vârful pipei a ajuns la nivelul peretelui gâtului, pipa se rotește cu concavitatea în jos pe fața superioară a limbii.

# TEMA VII LEGISLAȚIE, REGLEMENTĂRI, NORMATIVE, INSTRUCȚIUNI

## VII.1 LEGEA NR. 64 DIN 21 MARTIE 2008 REPUBLICATĂ CU MODIFICĂRILE ȘI COMPLETĂRILE ULTERIOARE

([www.iscir.ro/doc/legislatie/6420082015.pdf](http://www.iscir.ro/doc/legislatie/6420082015.pdf))

Legea nr. 64/2008, cu modificările și completările ulterioare, a fost republicată succesiv în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 din 8 iulie 2011 și în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.389 din 8 iunie 2015.

Legea este structurată în VII capitole cu 29 art. și 3 anexe. În cele ce urmează se face o succintă prezentare a conținutului Legii 64/2008 cu modificările și completările ulterioare, considerată reprezentativă pentru personalul cu activitate în domeniile reglementate de către ISCIR.

### CAPITOLUL I

➤ **Dispozițiile generale** precizează cadrul legal pentru funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil care sunt **prevăzute în anexa nr. 2**, precum și instalațiile sub presiune, instalațiile de ridicat, unele instalații din cadrul obiectivelor nucleare, precum și componentele acestora, prevăzute în anexa nr. 3. Sunt exceptate de la prevederile legii instalațiile și echipamentele prevăzute în anexa nr. 1, pentru a căror funcționarea se emit reglementări specifice.

Legea nr 64 stipulează și cerințele care trebuie îndeplinite pentru introducerea pe piață, punerea în funcțiune și/sau utilizarea instalațiilor și echipamentelor menționate anterior. Regimului de autorizare și verificare tehnică sunt supuse și instalațiile/ echipamentele reglementate prin directive europene.

**ISCIR - Inspectia de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat** – este organul de specialitate al administrației centrale și este responsabil în numele statului pentru asigurarea măsurilor de funcționare în condiții de siguranță a instalațiilor și echipamentelor prevăzute în anexele nr. 2 și 3. ISCIR a fost membru asociat în Confederația Europeană a Organismelor Independente de Control (CEOC) din anul 1998, iar din anul 2000 a devenit membru cu drepturi depline.

ISCIR exercită următoarele funcții:

- **de autoritate** în domeniul instalațiilor/echipamentelor prin care se asigură controlul respectării prevederilor referitoare la condițiile de introducere pe piață și punere în funcțiune a instalațiilor/echipamentelor, precum și urmărirea și controlul regimului de autorizare și verificarea tehnică a instalațiilor/echipamentelor;
- **de reglementare** prin care se asigură elaborarea documentelor cu caracter normativ pentru domeniul său de activitate;
- **de reprezentare (conform [www.iscir.ro](http://www.iscir.ro))** prin care asigură cooperarea și schimbul de informații, pe plan intern și extern, în domeniul său de activitate, potrivit legislației în vigoare.

➤ **Termeni și definiții.** În completarea terminologiei prezentate și în alte acte normative sunt explicitați următorii termeni:

- **accident** - evenimentul fortuit, care întrerupe funcționarea normală a unei/unui instalații/ echipament, provocând avarii și/sau afectând viața sau sănătatea oamenilor ori mediul;
- **autorizare** - activitatea de evaluare și atestare, efectuată de către ISCIR, a competenței și capacității unei persoane fizice sau juridice de a desfășura una dintre

activitățile prevăzute la art. 8 alin. (1);

- **aviz obligatoriu de instalare** - acordul emis de ISCIR pentru deținătorii/utilizatorii de instalații/echipamente, după caz, stabilit prin hotărâre a Guvernului conform prevederilor art. 4 alin. (4), ca urmare a verificării condițiilor de montare/instalare conform prescripțiilor tehnice, pe baza cărui pot începe lucrările de montare/instalare;

- **autorizare a funcționării** - acordul emis de ISCIR pentru deținătorii/utilizatorii de instalații/echipamente, după caz, stabilit prin hotărâre a Guvernului conform prevederilor art. 4 alin. (4), în scopul atestării faptului că o instalație/un echipament îndeplinește toate condițiile și cerințele pentru a fi pusă/pus în funcțiune în condiții de siguranță;

- **construire** - activitatea de îmbinare a componentelor unei/unui instalații/echipament, realizată conform documentației tehnice aferente acesteia;

- **deținător** - persoana fizică sau juridică ce deține cu orice titlu o instalație/un echipament în exploatare;

- **documentație tehnică** - totalitatea documentelor și instrucțiunilor elaborate, conform prevederilor prescripțiilor tehnice, de către producător pentru construirea, montarea, instalarea, punerea în funcțiune, realizarea reviziilor, reparațiilor și/sau pentru întreținerea instalațiilor/echipamentelor sau, respectiv, totalitatea documentelor întocmite de către persoanele fizice ori juridice autorizate pentru efectuarea acestor activități în vederea realizării sarcinilor specifice ce le revin; documentația tehnică include, după caz, descrierea generală a instalației/echipamentului, proiectele de execuție, procesul de fabricație, schemele și circuitele pentru componentele instalațiilor/echipamentelor, descrieri și explicații necesare pentru înțelegerea acestor desene și scheme, rezultatele calculului de proiectare, rapoartele încercărilor și examinărilor și altele asemenea;

- **expertiză tehnică** - investigația/examinarea cu caracter tehnic a unei/unui instalații/echipament;

- **instalare** - activitatea de fixare/amplasare a unei/unui instalații/echipament la locul utilizării și/sau de conectare a acesteia/acestui la alte instalații sau echipamente, în vederea asigurării condițiilor de funcționare;

- **introducere pe piață** - acțiunea de a face disponibilă/disponibil, pentru prima dată, contra cost sau gratuit, o instalație/un echipament în vederea distribuirii și/sau utilizării;

- **întreținere** - totalitatea operațiunilor prin care se asigură menținerea instalației/echipamentului în parametri de funcționare în condiții de siguranță;

- **montare** - activitatea de îmbinare a componentelor unei/unui instalații/echipament, conform documentației tehnice, în vederea funcționării acesteia/acestui;

- **omologare** - totalitatea activităților desfășurate de către o comisie, în legătură cu un anumit tip de instalație/echipament, identificat corespunzător, în scopul determinării parametrilor reali de performanță și siguranță în funcționare, în vederea atestării îndeplinirii condițiilor/cerințelor aplicabile;

- **prescripție tehnică** - norma tehnică elaborată de către ISCIR și aprobată prin ordin al ministrului economiei, comerțului și turismului\*), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, care conține, pentru domenii clar definite, condiții și cerințe tehnice referitoare la instalații/echipamente și la activități specifice domeniului de activitate, prevăzute la art. 8 alin. (1), ce se realizează în legătură cu acestea, în vederea introducerii pe piață, punerii în funcțiune și utilizării instalațiilor/echipamentelor respective în condiții de siguranță în funcționare;

- **producător** - persoana fizică sau juridică, responsabilă pentru proiectarea și/sau realizarea unei/unui instalații/echipament în scopul introducerii pe piață și/sau al punerii în funcțiune, în numele său, precum și orice persoană fizică sau juridică, care construiește, montează, instalează, ambalează sau etichetează o instalație/un

- **echipament** în vederea introducerii pe piață și/sau punerii în funcțiune sub nume

propriu;

- ***punere în funcțiune*** - acțiunea care are loc în momentul primei utilizări a unei/unui instalații/echipament;

- ***regim de autorizare și verificare tehnică*** - totalitatea condițiilor, cerințelor, examinărilor, încercărilor și/sau evaluărilor la care este supusă/supus, cu caracter obligatoriu, o instalație/un echipament, pe parcursul realizării și utilizării, precum și deciziile luate în legătură cu aceasta/acesta, în scopul de a se asigura funcționarea în condiții de siguranță, conform prescripțiilor tehnice;

- ***reparare*** - ansamblul de lucrări și operațiuni ce se execută prin înlăturarea neconformităților/ defecțiunilor constatate la o instalație/un echipament, în scopul aducerii acesteia/acestuia la parametri inițiali sau la alți parametri care asigură funcționarea în condiții de siguranță a acesteia, conform prescripțiilor tehnice;

- ***revizie*** - activitatea, de regulă planificată, ce constă în ansamblul operațiunilor ce se execută asupra unei/unui instalații/echipament în scopul reglării sau înlocuirii pieselor și aparatelor înglobate de aceasta/acesta, conform prescripțiilor tehnice;

- ***utilizator*** - persoana fizică sau juridică ce are în folosință o instalație/un echipament;

- ***verificare tehnică*** - ansamblul examinărilor și încercărilor efectuate în vederea autorizării funcționării instalațiilor/echipamentelor ori realizate în timpul activităților de montare, instalare, reparare sau revizie a instalațiilor/echipamentelor, în conformitate cu cerințele din documentațiile tehnice și/sau prevederile prescripțiilor tehnice;

- ***verificare tehnică în utilizare*** - totalitatea examinărilor și încercărilor efectuate la o instalație/un echipament periodic și ori de câte ori se modifică configurația acesteia/acestuia în baza căreia s-a acordat autorizarea funcționării, în scopul asigurării condițiilor de funcționare în siguranță.

➤ ***Introducerea pe piață și/sau punerea/menținerea în funcțiune*** a instalațiilor/echipamentelor din Anexa 2 și 3 este permisă dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a) sunt respectate condițiile și cerințele de funcționare în condiții de siguranță;

b) sunt omologate;

c) sunt puse la dispoziția utilizatorilor, de către producători, instrucțiuni tehnice pentru utilizarea instalațiilor/echipamentelor în condiții normale, pentru întreținerea, realizarea reviziilor și a reparațiilor instalațiilor/echipamentelor, precum și, după caz, pentru pregătirea personalului de deservire;

d) au autorizarea funcționării emisă conform prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile;

e) există, pentru utilizare, la fiecare loc de muncă, instrucțiuni tehnice pentru utilizare în condiții normale, precum și documente cuprinzând măsurile ce trebuie luate în caz de avarii, întreruperi și dereglări ale instalației/echipamentului sau ale proceselor în care aceasta/acesta este înglobată/înglobat;

f) există, pentru utilizare, personal de deservire autorizat.

Este permisă menținerea în utilizare numai a acelor instalații/ echipamente care respectă condițiile prevăzute la art. 6 lit. a), d), e) și f), care sunt supuse verificărilor tehnice în utilizare și care sunt reparate, întreținute și supuse la revizii potrivit prevederilor prescripțiilor tehnice și prezentei legi.

Rezultatele verificărilor tehnice realizate pe parcursul activității trebuie să ateste existența condițiilor de funcționare în siguranță a instalațiilor/echipamentelor la data efectuării verificărilor. Instalațiile/echipamentele prevăzute în anexa nr. 2 se verifică astfel:

- verificările tehnice în vederea autorizării funcționării și verificările tehnice în utilizare se efectuează de către CNCIR-Compania Națională pentru Controlul Cazanelor, Instalațiilor de Ridicat și Recipientelor sub Presiune;



- verificările tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic se efectuează de către persoane juridice autorizate de către ISCIR.

➤ ***Alte activități în exploatare***

Activitățile de construire, montare, instalare, punere în funcțiune și control nedistructiv, cele ce privesc supravegherea tehnică precum și reviziile, reparațiile, lucrările de întreținere, operațiunile de sudare și deservire a instalațiilor/echipamentelor se realizează de către persoane juridice autorizate, în condițiile stabilite de PT aplicabile și reglementările în vigoare. Respectivul activități se realizează în **numai** în limita competențelor și responsabilităților stabilite prin documentul de autorizare.

Pentru producătorul unui echipament poate presta activitatea de construire, montare, instalare, punere în funcțiune, revizie, reparații și lucrări de întreținere a acestuia nu este necesară o autorizare expresă.

## **CAPITOLUL II -**

### ***Obligațiile și responsabilitățile producătorilor***

Înainte de introducerea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentelor/instalațiilor prevăzute în anexele 2 și 3 producătorii acestora au următoarele obligații și responsabilități:

- să se asigure că instalația/echipamentul se realizează cu respectarea cerințelor de funcționare în condiții de siguranță, prevăzute în prescripțiile tehnice aplicabile;

- să întocmească documentația tehnică prevăzută de prescripțiile tehnice și să stabilească prin aceasta inclusiv examinările și încercările ce trebuie efectuate pe parcursul construirii, montării și instalării, în scopul verificării parametrilor de funcționare în condiții de siguranță a instalației/echipamentului;

- să elaboreze instrucțiuni tehnice pentru montarea, instalarea, utilizarea în condiții normale, întreținerea, realizarea reviziilor și repararea instalației/echipamentului, documente cuprinzând măsurile ce trebuie luate în caz de avarii, întreruperi și dereglări ale instalației/echipamentului sau ale proceselor, precum și instrucțiuni pentru pregătirea personalului de deservire a acesteia/acestui, atunci când prescripțiile tehnice prevăd această cerință;

- să realizeze sau, după caz, să asigure realizarea construirii și/sau a montării instalației/echipamentului cu respectarea prevederilor art. 8 și ale prescripțiilor tehnice;

- să solicite și să obțină omologarea instalației/echipamentului;

- să asigure și să folosească la construirea și la montarea instalațiilor/echipamentelor, atunci când prescripțiile tehnice impun, tehnologii de sudare stabilite prin proceduri de sudare aprobate de către ISCIR, sudori autorizați ISCIR, precum și personal autorizat ISCIR, care execută examinări prin mijloace sau metode nedistructive;

- să pună la dispoziția utilizatorilor documentele și instrucțiunile din documentația tehnică stabilite în conformitate cu prescripțiile tehnice aplicabile, precum și instrucțiunile tehnice elaborate.

Producătorii care realizează instalații/echipamente reglementate prin directive europene trebuie să respecte condițiile de introducere pe piață și/sau punere în funcțiune.

## **CAPITOLUL III**

### ***Obligațiile și responsabilitățile persoanelor fizice sau juridice autorizate***

Persoanele fizice sau juridice autorizate conform prevederilor prezentei legi au următoarele obligații și responsabilități, după caz:

a) să presteze activitățile pentru care au fost autorizate, în limita competențelor și în condițiile pentru care sunt autorizate;

b) să folosească în lucrările aferente activităților pentru care au fost autorizate,

potrivit prevederilor prescripțiilor tehnice, tehnologii de sudare stabilite prin proceduri de sudare aprobate de ISCIR, sudori autorizați ISCIR, precum și personal autorizat ISCIR, care execută examinări prin mijloace sau metode nedistructive;

c) să întocmească documentația prevăzută de prescripțiile tehnice și să o pună la dispoziția deținătorului/utilizatorului odată cu predarea/recepția instalației/echipamentului;

d) să informeze producătorul sau deținătorul/utilizatorul despre neconformitățile constatate;

e) să asigure realizarea activităților pentru care au fost autorizate, conform prescripțiilor și documentației tehnice;

f) să monteze și/sau să instaleze instalații/echipamente numai dacă este emis și se respectă avizul obligatoriu de instalare;

g) să informeze de îndată ISCIR despre situațiile în care instalațiile nu mai respectă condițiile de autorizare, precum și despre existența unui pericol iminent la acestea.

## CAPITOLUL IV

### *Obligațiile și responsabilitățile deținătorilor/utilizatorilor de instalații/echipamente*

Deținătorii/utilizatorii instalațiilor/echipamentelor prevăzute în anexa 2 și 3 au următoarele obligații și responsabilități, care sunt precizate prin PT aplicabile și reglementările în vigoare: să solicite și să obțină avizul obligatoriu de instalare, după caz;

- să solicite și să obțină autorizarea funcționării;

- să ia măsurile necesare și să se asigure că instalația/echipamentul este utilizată/utilizat în condiții de siguranță, prin efectuarea reviziilor, reparațiilor, întreținerii de către persoane autorizate, conform documentațiilor și prescripțiilor tehnice;

- să asigure existența, la fiecare loc de muncă, a instrucțiunilor tehnice specifice pentru utilizarea în condiții normale a instalației/echipamentului și a documentelor cuprinzând măsurile ce trebuie luate în caz de avarii, întreruperi și dereglări ale instalației/echipamentului sau ale proceselor în care aceasta/acesta este înglobată/înglobat;

- să folosească pentru utilizarea instalației/echipamentului numai personal de deservire autorizat;

- să asigure supravegherea și verificarea tehnică în utilizare a instalațiilor/echipamentelor.

Persoana fizică sau juridică ce deține/utilizează instalațiile/echipamentele prevăzute în anexa nr. 2 pct. 1 - 4 și 9 și în anexa nr. 3 pct. 1 - 3 și 8 are obligația să le înregistreze la ISCIR, să țină evidența centralizată a acestora și să comunice la ISCIR orice modificare intervenită în situația tehnică sau juridică a acestora, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice și **să asigure un operator autorizat conform PT aplicabile și reglementările în vigoare, responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor- operator RSVTI.**

## CAPITOLUL V

### *Accidente, forță majoră sau pericol iminent*

Deținătorul/utilizatorul unei instalații/echipamente menționat în anexele 2 sau 3 are obligația, în cazul producerii oricărui accident la acestea, de a-l opri din funcționare și de a anunța de îndată ISCIR despre producerea evenimentului.

În cazuri justificate, de forță majoră sau de pericol iminent, reprezentanții ISCIR pot dispune oprirea din funcțiune sau împiedicarea punerii în funcțiune a instalației/echipamentului prin aplicarea de sigilii, după caz. ISCIR, prin reprezentanții săi, are dreptul:

- să solicite informații și documente de la persoanele fizice sau juridice ce construiesc, montează, instalează, pun în funcțiune, repară, întrețin, asigură realizarea

reviziilor, dețin, utilizează și/sau comercializează instalații/echipamente;

- de acces, cu scopul efectuării controalelor prevăzute de reglementările în vigoare la sediul și/sau în locul în care își desfășoară activitatea persoanele fizice sau juridice ce construiesc, montează, instalează, pun în funcțiune, repară, asigură realizarea reviziilor, întrețin, comercializează, dețin și/sau utilizează instalații/echipamente, precum și în locurile în care sunt utilizate instalații/echipamente, indiferent de forma de deținere a acestora.

## **CAPITOLUL VI**

### ***Infrațiuni și contravenții***

**Art. 21** Menținerea sau repunerea în funcțiune a instalațiilor ori echipamentelor, după ce a fost oprită sau interzisă funcționarea acestora, prin proces-verbal încheiat de către inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR, constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la 2 ani ori cu amendă.

**Art. 22** Efectuarea fără autorizație a activităților privitoare la instalarea, construcția sau montajul instalațiilor ori echipamentelor constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amendă.

Efectuarea fără autorizație a activităților privitoare la punerea în funcțiune, exploatarea sau modificarea instalațiilor ori echipamentelor constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 ani la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

Tentativa se pedepsește.

**Art. 23** Scoaterea neautorizată din funcțiune, în totalitate sau în parte, a dispozitivelor de siguranță și control instalate în condițiile legii la instalații/echipamente, fără a avea motive ce decurg din cerințele de securitate nucleară sau de radioprotecție, dacă fapta nu constituie o infracțiune mai gravă, se pedepsește cu închisoare de la 6 luni la 3 ani sau cu amendă.

Dacă fapta prevăzută la alin. (1) este săvârșită din culpă, se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la un an sau cu amendă.

## **CAPITOLUL VII**

### ***Dispoziții finale***

Se fac precizări privind intrarea în vigoare a Legii 64/2008 cu completările și modificările ulterioare.

### **ANEXA 1**

#### ***Instalații și echipamente exceptate de la prevederile prezentei legi***

1. Recipientele pentru aer aferente instalațiilor și echipamentelor de frânare, basculare și semnalizare, montate pe autovehicule

2. Instalațiile și echipamentele sub presiune, instalațiile și echipamentele de ridicat montate pe nave

3. Conductele de gaze naturale de alimentare din amonte, conductele aparținând Sistemului național de transport al gazelor naturale, precum și cele aparținând sistemelor de distribuție și instalațiilor de utilizare a gazelor naturale.

### **ANEXA 2**

#### ***Instalații sub presiune și instalații de ridicat clasice, aparate consumatoare de combustibil și componente ale acestora***

1. Cazane pentru abur, pentru apă caldă sau fierbinte
2. Echipamente sub presiune mai mare de 0,5 bari
3. Recipiente simple sub presiune mai mare de 0,5 bari
4. Macarale, ascensoare, elevatoare, instalații de transport pe cablu, instalații de ridicat pe plan înclinat, poduri rulante și alte mecanisme de ridicat

5. Aparate de încălzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos
6. Arzătoare cu combustibil lichid sau gazos
7. Accesorii de securitate pentru instalațiile, echipamentele și aparatele prevăzute la pct. 1 și 3 - 6
8. Aparatură și instalații de automatizare aferente instalațiilor și echipamentelor prevăzute la pct.1-7
9. Instalații și echipamente destinate, montate și utilizate în cadrul parcurilor de distracții

### **ANEXA 3**

#### ***Instalații sub presiune, instalații de ridicat și unele instalații din cadrul obiectivelor nucleare, precum și componente ale acestora***

1. Generatoare și cazane de abur, de apă caldă sau fierbinte, inclusiv corpul reactorului
2. Echipamente sub presiune mai mare de 0,5 bari și recipiente simple sub presiune mai mare de 0,5 bari
3. Pompe
4. Conducte pentru lichide, vapori și gaze tehnice uscate sau umede
5. Suporturi ale elementelor sub presiune
6. Armături
7. Sisteme tehnologice
8. Macarale, ascensoare, elevatoare, poduri rulante și alte mecanisme de ridicat
9. Accesorii de securitate pentru instalațiile și echipamentele prevăzute la pct. 1, 2, 4 și 8

#### **NOTĂ**

Materialele folosite la construirea, montarea, utilizarea, repararea și verificarea instalațiilor și aparatelor se supun regimului de verificare tehnică și sunt:

- produse din metale feroase, neferoase și materiale nemetalice - table, țevi, tuburi, profiluri, forjate, turnate, semifabricate pentru organe de asamblare;
- materiale pentru sudură - electrozi, sârme, fluxuri, materiale pentru brazare.

## **VII.2 HOTĂRÂREA GUVERNULUI NR. 1340 din 27 decembrie 2001**

*(<http://www.iscir.ro/doc/legislatie/hg1340-2001.pdf>)*

HG nr 1340/2001 cu modificările și completările ulterioare, a fost republicată în Monitorul Oficial al României din 7 august 2013.

HG 1340/2001 cu modificările și completările ulterioare este structurată în 12 art și 6 anexe(1, 1<sup>^</sup>1, 1<sup>^</sup>2, 2, 3 și 4). În cele ce urmează se face o succintă prezentare a conținutului HG 1340/2001 cu modificările și completările ulterioare, considerată reprezentativă pentru personalul cu activitate în domeniile reglementate de către ISCIR.

#### ***Atribuțiile ISCIR***

Câteva dintre atribuțiile ISCIR prevăzute prin HG 1340/2001 cu completările și modificările ulterioare sunt menționate în continuare:

- elaborează strategii și programe de dezvoltare privind activitatea ISCIR;
- elaborează, actualizează și supune aprobării, în conformitate cu prevederile legii, prescripții tehnice ce privesc condițiile și cerințele tehnice referitoare la instalații și echipamente și/sau la activități de construire, montare/demontare, instalare, punere în funcțiune, exploatare, utilizare, sudare și control nedistructiv, de supraveghere și verificare

tehnică în utilizare, de revizie, de reparații și întreținere instalații și echipamente, după caz;

- autorizează/avizează, **după caz**, în conformitate cu cerințele tehnice și în condițiile stabilite în prescripțiile tehnice și de Legea nr. 64/2008, cu modificările și completările ulterioare, persoane juridice/fizice care realizează, pentru instalații și echipamente, verificări tehnice în utilizare pentru stabilirea duratei remanente de viață, activități de construire, montare, instalare, punere în funcțiune, supraveghere tehnică, lucrări de revizie, reparații și de întreținere. În prezent verificările tehnice în vederea autorizării funcționării și verificările tehnice în utilizare sunt efectuate numai de către CNCIR-persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare;

- autorizează, în conformitate cu cerințele tehnice și în condițiile stabilite în prescripțiile tehnice, funcționarea instalațiilor și echipamentelor prevăzute în anexa nr. 1;

- autorizează, în conformitate cu cerințele tehnice și în condițiile stabilite în prescripțiile tehnice, persoanele fizice care practică ocupațiile prevăzute în anexa nr. 1<sup>1</sup>

- aprobă proceduri de sudură, dacă prin prescripțiile tehnice se impune acest lucru;

- emite, în conformitate cu cerințele și în condițiile stabilite în prescripțiile tehnice, avize obligatorii de instalare pentru instalațiile și echipamentele prevăzute în anexa nr. 1<sup>2</sup>;

- în cazuri justificate, de forță majoră sau de pericol iminent, poate dispune oprirea din funcțiune sau împiedicarea punerii în funcțiune a instalațiilor și echipamentelor și aplică sigilii;

- efectuează controale periodice și inopinate la instalațiile și echipamentele aflate în funcțiune, dispune măsuri și aplică sancțiuni în condițiile legii, atunci când constată că nu sunt respectate cerințele aplicabile acestora;

- supraveghează, prin acțiuni periodice și inopinate, persoanele fizice și juridice pe care le-a autorizat și decide menținerea, suspendarea sau retragerea autorizațiilor emise;

- participă, la solicitarea organelor de cercetare penală, la anchetarea cauzelor în care s-au produs accidente la instalațiile și echipamentele supuse controlului ISCIR, evaluează efectele produse și dispune măsurile ce se impun privind siguranța în funcționare a acestora, după caz;

- organizează și derulează campanii de informare în scopul îmbunătățirii siguranței în funcționare a instalațiilor și echipamentelor;

- avizează, potrivit legii, furnizorii de formare profesională care organizează programe de formare profesională pentru ocupațiile prevăzute în anexa nr. 1<sup>1</sup>; condițiile și cerințele pentru avizarea furnizorilor de formare profesională;

- participă la elaborarea de standarde în domeniul său de activitate;

- participă la elaborarea și validarea standardelor ocupaționale relevante în domeniul de activitate al ISCIR;

- editează și publică materiale specifice domeniului, în scopul realizării siguranței în funcționare și al prevenirii accidentelor și avariilor;

- colaborează cu instituții similare și cu organisme din alte țări, stabilește și poate încheia cu acestea, în condițiile legii, convenții și protocoale de recunoaștere reciprocă, reprezintă interesele României în organizații și instituții internaționale, în domeniul său de activitate, în calitate de membru observator sau de membru cu drepturi depline;

- realizează activități de cercetare-dezvoltare în domeniul său de activitate.

### ➤ **Organizarea ISCIR**

Organizarea ISCIR este următoarea:

- Unitatea Centrală (cunoscută sub denumirea improprie de ISCIR) include și Serviciul supraveghere piață.

- Inspecțiile Teritoriale –IT ISCIR : București, Bacău, Brașov, Sibiu, Oradea.

➤ ANEXA 1

*Instalații/echipamente pentru care se autorizează funcționarea*

Nr. crt.	Tip de instalații/echipamente	Instalații/echipamente și parametri
1	Cazane pentru abur/ pentru apă caldă sau pentru apă fierbinte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cazane de abur și cazane de apă fierbinte având <math>PS \times V &gt; 60</math> (bar x litru)</li> <li>- Cazane de apă caldă și de abur de joasă presiune cu <math>P &gt; 400</math> kW</li> </ul>
2.	Echipamente sub presiune mai mare de 0,5 bar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducte metalice pentru fluide tehnologice</li> <li>- Conducte pentru abur și apă fierbinte</li> <li>- Instalații de distribuție gaz petrolier lichefiat</li> <li>- GPL - la autovehicule și la consumatori casnici și/sau industriali</li> <li>- Cisterne și containere metalice pentru gaze comprimate, lichefiate sau dizolvate sub presiune, cu excepția celor reglementate potrivit prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 941/2003 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață și utilizare repetată a echipamentelor sub presiune transportabile, cu modificările și completările ulterioare</li> <li>- Recipiente pentru gaze, cu excepția celor de categoria I, stabilită conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare</li> <li>- Recipiente pentru lichide, cu excepția celor de categoria I, stabilită conform prevederilor categoria I, stabilită conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 584/2004, cu modificările și completările ulterioare</li> </ul>
3.	Macarale, ascensoare, elevatoare, instalații de transport pe cablu, instalații de ridicat pe plan înclinat, poduri rulante și alte mecanisme de ridicat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macarale cu <math>S_n &gt; 1</math> t, cu excepția celor cu acționare manuală</li> <li>- Stivuitoare autopropulsate și translatoare tivuitoare, cu excepția celor cu acționare manuală</li> <li>- Platforme ridicătoare nedeplasabile/deplasabile pentru persoane și/sau materiale, cu <math>S_n &gt; 1</math> t, cu excepția platformelor ridicătoare pentru persoane cu dizabilități</li> <li>- Elevatoare pentru vehicule, cu excepția celor acționate manual</li> <li>- Mecanisme de ridicat având <math>S_n &gt; 1</math> t, cu excepția celor cu acționare manuală</li> <li>- Mașini de ridicat la care, constructiv, există posibilitatea montării mai multor tipuri de elemente purtătoare de sarcină și care pot lucra în regim permanent/nepermanent de macara, stivuator, platformă ridicătoare și altele asemenea</li> <li>- Ascensoare, cu excepția celor având <math>S_n &lt; 100</math></li> </ul>



		kg, destinate transportului de materiale - Instalații de transport pe plan înclinat pentru persoane/materiale, scări și trotuare rulante - Instalații de transport pe cablu pentru persoane/materiale - Mecanisme și instalații de ridicat pentru teatre, cu excepția celor acționate manual
4.	Instalații și echipamente destinate, montate și utilizate în cadrul parcurilor de distracții	- Echipamente pentru agrement, cu excepția echipamentelor pentru spații de joacă
5.	Sisteme tehnologice din cadrul instalațiilor	Sisteme tehnologice sub presiune de securitate nucleară cu $p_{\min} = 1,03$ bari nucleare

#### ANEXA 1^1

##### *Lista ocupațiilor pentru care ISCIR autorizează persoane fizice<sup>\*)</sup>*

Nr. crt.	Cod de clasificare ocupații în România (COR)	Denumirea ocupației
1.	816103	Fochist cazane de abur și apă fierbinte
2.	816105	Fochist cazane mici de abur (categoria E)
3.	816106	Fochist cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune
4.	816107	Fochist cazane conduse de calculator
5.	311113	Laborant operator centrale termice
6.	816116	Automatist pentru supraveghere și întreținere cazane
7.	932009	Operator umplere recipiente GPL
8.	932002	Îmbuteliator fluide sub presiune
9.	8333.2.1.	Macaragiu
10.	833403	Stivuitorist
11.	833310	Liftier
12.	833303	Funicularist (mecanic trolist)
13.	721202	Sudor manual cu flacără de gaz
14.	721203	Sudor manual cu arc electric
15.	721204	Sudor cu arc electric acoperit sub strat de flux
16.	721206	Sudor cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector
17.	721207	Sudor cu arc electric cu electrod nefuzibil în mediu de gaz protector
18.	823208	Operator sudare țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate PEHD
19.	315212	Operator control nedistructiv cu radiații penetrante
20.	315213	Operator control nedistructiv cu ultrasunete
21.	315214	Operator control nedistructiv cu lichide penetrante
22.	315215	Operator control nedistructiv cu particule magnetice
23.	315216	Operator control nedistructiv prin curenți turbionari
24.	315217	Operator control nedistructiv pentru verificarea etanșeității
25.	315218	Operator responsabil cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor (RSVTI)

\*) Lista ocupațiilor pentru care ISCIR autorizează persoane fizice se modifică, dacă este cazul, prin ordin al ministrului economiei, comerțului și mediului de afaceri, care se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

➤ **ANEXA 1^2**

***Instalații/echipamente pentru care se emite aviz obligatoriu de instalare***

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tip de instalații/ echipamente</b>	<b>Instalații/echipamente și parametri</b>
<b>1.</b>	Cazane pentru abur și apă fierbinte	Cazane de abur și cazane de apă fierbinte având PS x V > 60 (bar x litru)
<b>2.</b>	Echipamente sub presiune mai mare de 0,5 bar	- GPL lichefiat

Celelate 3 anexe se referă la:

- Anexa 2 - structura teritorială a ISCIR (IT);
- Anexa 3 - structura organizatorică a ISCIR ;
- Anexa 4 – **NORMATIV** privind parcul auto al ISCIR.

**VII.3 ORDINUL nr. 130/2011**

(<http://www.iscir.ro/doc/legislatie/ORDIN%20Nr.%20130%202011.pdf>)

Aceste ordine se referă la autorizarea operatorilor RSVTI și obligațiile acestora. Deși tematica referitoare la cursul de autorizare a macaragiilor conținută în PT CR 8-2009 (art. 41) nu face referiri și la aceste documente, s-a considerat că este util ca macaragiul să cunoască și care sunt obligațiile și responsabilitățile prevăzute pentru operatorul RSVTI prin acte normative. Aceasta deoarece macaragiul colaborează permanent cu operatorul RSVTI în realizarea exploataării în condiții de siguranță a utilajului. De asemenea, împreună cu operatorul RSVTI, macaragiul trebuie să participe la toate lucrările de reparare, întreținere și revizie precum și la toate verificările tehnice efectuate la macaraua pe care îl desevește (PT R1-2010, art. 122).

**Ordinul nr 130/2011** al Inspectorului de Stat Șef al ISCIR aprobă Metodologia privind autorizarea operatorului responsabil cu supravegherea tehnică în utilizare a instalațiilor/ echipamentelor din domeniul ISCIR - operator RSVTI. Ulterior, Ordinul nr. 130/2011 a fost modificat și completat prin Ordinul nr. 225/2013.

**Articolele prezentate în continuare sunt preluate din Ordinul nr 130/2011, iar în situația unor modificări s-au introdus și precizările din Ordinul nr. 225/2013. Tabelul referitor la instalațiile/echipamentele care sunt supravegheate de către operatorii RSVTI pentru lucrările de instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/examinărilor, potrivit prevederilor PT aplicabile a fost preluat din Ordinul 225/2013. Acest tabel a devenit Anexa 10 la metodologia privind autorizarea operatorului RSVTI (Ordinul 130/2011).**

**Autorizarea RSVTI**

➤ **Autorizarea persoanelor fizice ca operator RSVTI** se face de către ISCIR pe baza parcurgerii unui program de instruire și a promovării examenului de autorizare (art 4 și 5).

**Programul de instruire** poate fi organizat numai de către furnizori de formare avizați de către ISCIR. Sunt admiși la programul de instruire persoanele care au studii superioare tehnice sau studii medii tehnice. În acest ultim caz este necesară și o activitate de minim 2 (doi) ani într-un domeniu reglementat ISCIR. Înscrierea se face pe baza următoarelor documente:

- copia diplomei de studii tehnice;

- curriculum vitae;
- copia actului de identitate;
- fișa de aptitudini medicale eliberată de un medic de medicina muncii.

Formatorii pentru programul de instruire trebuie atestați de către ISCIR.

**Examenul de autorizare** se organizează de către furnizorul de formare și se susține cu inspectorii ISCIR. Deci, înscrierea unei persoane la examenul de autorizare ca operator RSVTI este posibilă numai prin intermediul unui furnizor de formare atestat de către ISCIR. Pentru înscriere persoanele interesate trebuie să prezinte următoarele documente:

- cererea de înscriere la examenul de autorizare;
- copia diplomei de studii medii tehnice sau superioare tehnice;
- copia actului de identitate;
- fișa de aptitudini medicale eliberată de un medic de medicina muncii;
- copia documentului de participare la programul de instruire (modul A).

Examenul de autorizare constă într-o probă scrisă (test grilă). Condiția de promovare este obținerea cel puțin a **notei 7 (șapte)**. Termenul de valabilitate a autorizației este de 4 (patru) ani de la data eliberării.

➤ **Autorizarea persoanelor juridice ca operator RSVTI** se face de către ISCIR pe baza următoarei documentații:

- cererea de eliberare a autorizației de operator RSVTI – persoană juridică;
- certificat constatator emis de Oficiul Național al Registrului Comerțului din care să rezulte datele de identificare, obiectul de activitate de testări și analize tehnice și subdiviziunile persoanei juridice, eliberat cu cel mult 30 de zile înainte de data cererii;
- autorizațiile de operator RSVTI pentru personalul propriu, minimum două persoane, valabile la data formulării cererii, în copie;
- documente care atestă existența la data formulării cererii a raporturilor contractuale dintre persoana juridică și persoanele fizice autorizate ca operator RSVTI, în copie;
- procedură din care să reiasă modalitatea în care se asigură efectiv activitatea de supraveghere tehnică la deținătorul/utilizatorul de instalații/echipamente, întocmită cu respectarea cerințelor standardului SR EN ISO 9001:2008 - Sisteme de management al calității;
- declarația pe propria răspundere că este de acord cu prelucrarea datelor de către ISCIR.

Termenul de valabilitate a autorizației este de 3(trei) ani de la data eliberării acesteia, dacă au fost menținute continuu cerințele de autorizare.

➤ **Prelungirea valabilității autorizației**

**Persoanele fizice** pot obține prelungirea valabilității autorizației după absolvirea unui program de instruire în domeniu (modul B) și depunerea la ISCIR a următoarelor documente:

- actul de identitate în copie;
- autorizația în copie;
- fișa de aptitudini medicale eliberată de un medic de medicina muncii;
- dovada absolvirii unui program de instruire în domeniu (modul B);
- declarație pe proprie răspundere că autorizația nu are termenul de valabilitate expirat sau nu a fost retrasă de ISCIR.

**Persoanele juridice** obțin prelungirea valabilității autorizației prin prezentarea la ISCIR a unei documentații identice cu aceea de la solicitarea autorizației.

➤ ***Obligațiile și responsabilitățile persoanelor fizice și juridice autorizate ca operatori RSVTI***

Obiectivul activității operatorului RSVTI este de a supraveghea funcționarea, exploatarea, întreținerea și repararea instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR să fie efectuate în conformitate cu cerințele prescripțiilor tehnice aplicabile.

• **Operatorul RSVTI persoană fizică** - are următoarele obligații concrete:

a) să identifice toate instalațiile/echipamentele din domeniul ISCIR ale deținătorului/utilizatorului;

b) să permită numai funcționarea echipamentelor/instalațiilor autorizate și înregistrate la ISCIR;

b<sup>1</sup>) să efectueze admiterea funcționării instalațiilor/echipamentelor și verificările tehnice în utilizare la instalațiile/echipamentele la care, conform prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile, aceste activități se realizează de către operatorul RSVTI (Tabelul 11.4 respectiv PT R1/2010: [art 12 alin(2) și art 13] și PT C4-2010, art. 24);

c) să solicite eliberarea avizului obligatoriu de instalare, pentru echipamentele/instalațiile pentru care prescripțiile tehnice prevăd acest lucru;

d) să ia măsurile necesare și să se asigure că instalația/echipamentul este utilizată/utilizat în condiții de siguranță, prin efectuarea reviziilor, reparațiilor și întreținerii de către persoane autorizate, conform instrucțiunilor tehnice ale acestora;

e) să se asigure că utilizarea instalației/echipamentului se face numai de către personalul de deservire autorizat/instruit intern, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice aplicabile și ale instrucțiunilor de exploatare ale instalațiilor/echipamentelor;

f) să anunțe de îndată ISCIR despre producerea unor avarii sau accidente la echipamentele/instalațiile pe care le au în evidență și să asigure oprirea acestora din funcțiune și, dacă este posibil, izolarea acestora în vederea cercetării;

g) să solicite în scris conducerii deținătorului/utilizatorului oprirea unor instalații sau echipamente supuse reglementărilor ISCIR, dacă apar defecțiuni sau este necesară efectuarea unor lucrări de întreținere, verificare, revizii, înlocuiri de piese sau reparații capitale;

h) să solicite autorizarea funcționării numai a instalațiilor/echipamentelor care îndeplinesc condițiile de introducere pe piață, conform legislației în vigoare;

i) să verifice existența documentelor însoțitoare ale instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR, conform actelor normative aplicabile;

j) să întocmească și să actualizeze evidența centralizată pentru toate instalațiile/echipamentele din domeniul ISCIR, conform modelului prevăzut în anexa Ordinului 130/2011;

k) să instruiască și să examineze anual personalul de deservire, atât cel autorizat de către ISCIR, cât și cel instruit intern, în conformitate cu prevederile PT aplicabile și ale instrucțiunilor de exploatare ale instalațiilor/echipamentelor;

l) să asigure existența la fiecare loc de muncă a instrucțiunilor tehnice specifice pentru utilizarea în condiții normale a instalației/echipamentului și a documentelor cuprinzând măsurile ce trebuie luate în caz de avarii, întreruperi și dereglări ale instalației/echipamentului sau ale proceselor în care aceasta/acesta este înglobată/înglobat;

m) să solicite în scris deținătorului/utilizatorului oprirea din funcțiune a instalațiilor/echipamentelor la expirarea scadenței de funcționare acordate cu ocazia ultimei verificări tehnice în utilizare;

n) să propună în scris conducerii deținătorului/utilizatorului planul de verificări tehnice în utilizare aferent anului următor, în vederea planificării condițiilor de pregătire a instalațiilor/echipamentelor;

**Tabelul 6.4**

**Instalațiile pentru care este necesară admiterea funcționării și care se verifică de către RSVTI (PTR1-2010, PTC4-2010)**

Nr. crt.	PT aplicabilă	Tipul instalației/echipamentului	Parametri maximi
1.	R1-2010 Art 12, alin (1) și (2)	Macarale	$S_n \leq 1 \text{ t}$
		Macarale acționate manual	
		Mecanismele de ridicat	$S_n \leq 1 \text{ t}$
		Mecanismele de ridicat acționate manual (inclusiv transpalatele acționate manual)	
		Elevatoare pentru vehicule acționate manual	
		Platforme ridicătoare pentru persoane cu dizabilități, se verifică de către <sup>x</sup> : - RSVTI al deținătorului/utilizatorului la instituțiile publice, instituțiile/unitățile de interes public sau societățile care oferă servicii publice; - RSL al persoanei juridice autorizate pentru lucrări de întreținere și revizie pentru deținători/utilizatori persoane fizice	
2.	C4-2010 Art 24	Vasele de expansiune închise cu membrană cu $PS \times V \leq 10.000 \text{ bar x litru}$	
		Recipientele hidrofor cu $PS \times V \leq 6.000 \text{ bar x litru}$	
	C4-2010 Art 25	Recipiente care conțin lichide și gaze pentru lichide din grupa 1 sau 2 și $PS \times V$ ae înscris în între valori limită date.	

o) să urmărească eliminarea neconformităților constatate cu ocazia efectuării verificărilor tehnice în utilizare;

p) să verifice și să vizeze registrele de evidență a funcționării instalațiilor/echipamentelor, în termenele și cu respectarea modalităților stabilite în prescripțiile tehnice aplicabile;

p<sup>1</sup>) să confirme/să accepte lucrările de instalare, montare, reparare la instalațiile/echipamentele prevăzute în anexa nr. 10, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice aplicabile;

p<sup>2</sup>) să întocmească procesul-verbal de acceptare a introducerii în reparare a instalațiilor/echipamentelor prevăzute în anexa nr. 10, să supravegheze și să confirme efectuarea reparației prin procesul-verbal de finalizare a lucrărilor la instalații/echipamente, în conformitate cu prevederile PT aplicabile;

p<sup>3</sup>) să confirme lucrările de verificări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic la instalațiile/echipamentele prevăzute în anexa nr. 10, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice aplicabile;

q) să urmărească pregătirea instalațiilor/echipamentelor pentru verificări tehnice în utilizare;

r) să participe la cercetarea avariilor sau accidentelor produse la instalațiile/echipamentele ISCIR pe care le are în evidență, în vederea furnizării tuturor informațiilor organelor de cercetare a evenimentelor;

r<sup>1</sup>) să fie prezent în termen de maximum 120 minute la instalațiile/echipamentele pe care le are în supraveghere în cazul producerii unor avarii, accidente sau la solicitarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR;

s) să informeze în scris ISCIR, în termen de 15 zile, despre datele de identificare ale noului deținător de instalații/echipamente, în cazul unui transfer de proprietate sau de folosință asupra acestor bunuri;

**Tabelul 6.5**

**Instalațiile/echipamentele care sunt supravegheate de către operatorii RSVTI pentru lucrările de instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/examinărilor, potrivit prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile**

Nr. crt.	Prescripția tehnică aplicabilă	Tipul instalației/echipamentului	Parametri maximi
1.	C1-2010	Cazane de abur și cazane de apă fierbinte	$Q_{max} = 10$ t/h sau $D_{max} = 5$ Gcal/h sau $T_{max} = 250$ °C sau $P_{max} = 16$ bar
2.	C4-2010	Recipiente metalice stabile sub presiune	Fluide de gr. 2 cf. Hotărârii Guvernului nr. 584/2004, art. 12, având $V_{max} = 50.000$ l sau $P_{max} = 40$ bar sau $T_{max} = 440$ °C
3.	C6-2010	Conducte pentru fluide sub presiune	Fluide de gr. 2 cf. Hotărârii Guvernului nr. 584/2004, art. 12, având $P_{max} = 40$ bar sau $T_{max} = 440$ °C
4.	C9-2010	Cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune	$P_{max} = 6.000$ kW sau $Q_{max} = 2$ t/h
5.	C10-2010	Conducte de abur și conducte de apă fierbinte	$P_{max} = 40$ bar sau $T_{max} = 440$ °C
6.	R1-2010	Macarale	$S_n = 20$ t
		Mecanisme de ridicat	$S_n = 10$ t
		Stivuitoare	$S_n = 5$ t
		Platforme autoridicătoare deplasabile/nedeplasabile, cu excepția celor pentru persoane cu dizabilități	$S_n = 1$ t
		Elevatoare pentru vehicule	$S_n = 5$ t
		Mașini de ridicat de tip special	$S_n = 5$ t
7.	R2-2010	Ascensoare, cu excepția celor aferente instituțiilor publice, de interes public sau care oferă servicii publice	Indiferent de sarcină

t) să anunțe ISCIR în vederea scoaterii din evidență a instalațiilor/echipamentelor casate, în cel mult 15 zile de la data casării;

u) să anunțe ISCIR, în termen de 15 zile, despre oprirea din funcțiune a instalațiilor/echipamentelor care intră în conservare și să urmărească realizarea lucrărilor de conservare;

v) să anunțe în scris ISCIR, în termen de cel mult 15 zile, încetarea raporturilor contractuale cu deținătorul/utilizatorul instalației/echipamentului;



w) să respecte prevederile PT ISCIR și celelalte dispoziții legale în domeniu.

- **Persoana juridică autorizată** ca operator RSVTI are în afara obligațiilor prevăzute la alin. (2), următoarele obligații specifice:

a) transmiterea către ISCIR a datelor de identificare ale operatorului/operatorilor RSVTI desemnat/desemnați pentru fiecare deținător/utilizator;

b) verificarea ca operatorii RSVTI nominalizați să respecte obligațiile prevăzute la alin. (2) și cele din prescripțiile tehnice aplicabile;

c) informarea în scris a ISCIR, în termen de 15 zile, asupra oricăror modificări ale condițiilor care au stat la baza eliberării autorizației;

d) să nu permită desfășurarea activității cu operatori care nu dețin la momentul efectuării activității de supraveghere tehnică o autorizație valabilă;

e) să efectueze activitatea de supraveghere tehnică la deținătorul/utilizatorul de instalații/echipamente, conform procedurii proprii întocmite cu respectarea cerințelor standardului SR EN ISO 9001/2008 - Sisteme de management al calității. Cerințe, actualizată.

#### **VII.4 REGLEMENTAREA EFECTUĂRII VERIFICĂRILOR TEHNICE ÎN VEDEREA AUTORIZĂRII FUNCȚIONĂRII ȘI A VERIFICĂRILOR TEHNICE ÎN UTILIZARE CONFORM PT APLICABILE**

Instalațiile supuse reglementărilor ISCIR pentru care verificările tehnice menționate anterior se efectuează, conform PT aplicabile, de către o persoană juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare sunt menționate în Tabelul 11.6.

**Tabelul 6.6**

**Instalații/echipamente pentru care se fac verificările tehnice în vederea autorizării funcționării și verificările tehnice în utilizare de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea ”verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare**

Nr crt	Tip de instalații/echipamente	Instalații/echipamente și parametri
1.	Cazane pentru abur, pentru apă caldă sau pentru apă fierbinte	- Cazane de abur și cazane de apă fierbinte având PS x V > 60 (bar x litru) - Cazane de apă caldă și de abur de joasă presiune cu P > 400 kW
2.	Echipamente sub presiune mai mare de 0,5 bar	- Conducte metalice pentru fluide tehnologice; - Conducte pentru abur și apă fierbinte; - Instalații de distribuție gaz petrolier lichefiat - GPL - la autovehicule și la consumatori casnici și/sau industriali; - Cisterne și containere metalice pentru gaze comprimate, lichefiate sau dizolvate sub presiune, cu excepția celor reglementate potrivit prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 941/2003 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață și utilizare repetată a echipamentelor sub presiune transportabile, cu modificările și completările ulterioare; - Recipiente pentru gaze, cu excepția celor de categoria I, stabilită conform prevederilor Hotărârii

		<p>Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare;</p> <p>- Recipiente pentru lichide, cu excepția celor de categoria I, stabilită conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 584/2004, cu modificările și completările ulterioare.</p>
3.	<p>Macarale, ascensoare, elevatoare, instalații de transport pe cablu, instalații de ridicat pe plan înclinat, poduri rulante și alte mecanisme de ridicat</p>	<p>- Macarale cu <math>S(n) &gt; 1</math> t, cu excepția celor cu acționare manuală;</p> <p>- Stivuitoare autopropulsate și translatoare stivuitoare, cu excepția celor cu acționare manuală;</p> <p>- Platforme ridicătoare nedeplasabile/deplasabile pentru persoane și/sau materiale, cu <math>S(n) &gt; 1</math>t, cu excepția platformelor ridicatoare pentru persoane cu dizabilități;</p> <p>- Elevatoare pentru vehicule, cu excepția celor acționate manual;</p> <p>- Mecanisme de ridicat având <math>S(n) &gt; 1</math> t, cu excepția celor cu acționare manuală;</p> <p>- Mașini de ridicat la care, constructiv, există posibilitatea montării mai multor tipuri de elemente purtătoare de sarcină și care pot lucra în regim permanent/nepermanent de macara, stivuitor, platformă ridicatoare și altele asemenea;</p> <p>- Ascensoare, cu excepția celor având <math>S(n) &lt; 100</math> kg, destinate transportului de materiale;</p> <p>- Instalații de transport pe plan înclinat pentru persoane/materiale, scări și trotuare rulante;</p> <p>- Instalații de transport pe cablu pentru persoane/materiale;</p> <p>- Mecanisme și instalații de ridicat pentru teatre, cu excepția celor acționate manual.</p>
4.	<p>Instalații și echipamente destinate, monta-te și utilizate în cadrul parcurilor de distracții</p>	<p>- Echipamente pentru agrement, cu excepția echipamentelor pentru spații de joacă.</p>

## VII.5 PT ISCIR

### A. TABELUL PRESCRIPȚIILOR TEHNICE ISCIR VALABILE LA 27.02.2018

(www.iscir.ro)

#### ➤ PT referitoare la instalații/echipamente pentru ridicat

**Tabelul 6.7**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Denumire</b>	<b>Obiectul reglementării</b>
1.	PT R1-2010	Mașini de ridicat (macarale, mecanisme de ridicat, stivuitoare, platforme autoridicătoare și platforme ridicătoare pentru persoane cu dizabilități, elevatoare pentru vehicule și mașini de ridicat de tip special).
2.	PT R2-2010	Ascensoare electrice și hidraulice de persoane, de persoane și mărfuri sau de mărfuri cu comandă interioară.
3.	PT R3-2010	Verificarea în utilizare a elementelor de transmitere a mișcării, a elementelor/dispozitivelor de legare/prindere și a elementelor de tracțiune a sarcinii utilizate la instalații de ridicat: cabluri, cârlige, lanțuri, benzi textile, funii și altele asemenea.
4.	PT R7-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea instalațiilor de transport pe cablu pentru persoane–telecabine.
5.	PT R8-2010	Scări și trotuare rulante.
6.	PT R8-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea instalațiilor de transport pe cablu pentru persoane–telegondole.
7.	PT R9-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea instalațiilor de transport pe cablu pentru persoane – telescaune.
8.	PT R10-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea instalațiilor de transport pe cablu pentru persoane – teleschiuri și telesănii.
9.	PT R11-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea instalațiilor de transport pe plan înclinat pentru persoane
10.	PT R12-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, repararea, întreținerea, revizia, verificarea și exploatarea telefericelor pentru materiale.
11.	PT R13-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea tehnică a ascensoarelor cu schip.
12.	PT R15-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea tehnică a ascensoarelor pentru șantiere de construcții.
13.	PT R 16-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, repararea, întreținerea, revizia, verificarea și exploatarea instalațiilor de transport pe plan înclinat pentru materiale.
14.	PT R 17-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea tehnică a ascensoarelor de construcție specială pentru materiale.
15.	PT R 18-2003	Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea tehnică a trapelor de scenă, trapelor de decoruri și instalațiilor de cortine pentru incendiu din sălile de spectacole.
16.	PT R 19-2002	Cerințe tehnice de securitate privind echipamentele și instalațiile montate și utilizate în cadrul parcurilor de distracții și spațiilor de joacă.

17.	PT N MMR 1-2008	Cerințe generale pentru macarale, mecanisme de ridicat și dispozitivele lor auxiliare din instalațiile nucleare.
-----	-----------------	--

➤ **PT referitoare la instalații/echipamente sub presiune**

Nr. Crt.	Denumire	Obiectul reglementării
1.	PT A1-2010	Aparate de încălzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale $\leq 400$ kW.
2.	PT C1-2010	Cazane de abur, cazane de apă fierbinte, supraîncălzitoare și economizoare independente.
3.	PT C2-2010	Arzătoare cu combustibili gazoși și lichizi.
4.	PT C3-2012	Butelii cu capacitate până la 26 de litri pentru gaze petroliere lichefiate.
5.	PT C4-2010	Recipiente metalice stabile sub presiune.
6.	PT C5-2003	Cerințe tehnice privind utilizarea recipientelor butelii pentru gaze comprimate, lichefiate sau dizolvate sub presiune.
7.	PT C6-2010	Conducte metalice sub presiune pentru fluide.
8.	PT C7-2010	Dispozitive de siguranță
9.	PT C8-2010	Instalații de distribuție gaze petroliere lichefiate.
10.	PT C9-2010	Cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune.
11.	PT C10-2010	Conducte de abur și conducte de apă fierbinte sub presiune.
12.	PT C11-2010	Sisteme de automatizare aferente centralelor termice și instalații de ardere aferente cazanelor.
13.	PT C 12-2003	Cerințe tehnice pentru recipiente cisterne, recipiente containere și recipiente butoaie metalice pentru gaze comprimate, lichefiate sau dizolvate sub presiune.
14.	PT N SCP 1-2008	Cerințe generale pentru sistemele și componentele care rețin presiunea din instalațiile nucleare.

➤ **Alte PT ISCIR**

Nr. Crt.	Denumire	Obiectul reglementării
1.	PT CR4-2009	Autorizarea persoanelor juridice pentru efectuarea de lucrări la instalații/echipamente.
2.	PT CR6-2013	Autorizarea operatorilor control nedistructiv și a persoanelor juridice care efectuează examinări nedistructive, precum și evaluarea persoanelor juridice care efectuează examinări distructive.
3.	PT CR7-2013	Aprobarea procedurilor de sudare pentru oțel, aluminiu, aliaje de aluminiu și polietilenă de înaltă densitate (PE-HD).
4.	PT CR8-2009	Autorizarea personalului de deservire a instalațiilor/echipamentelor și acceptarea personalului auxiliar de deservire.
5.	PT CR9-2013	Autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare la instalații sub presiune și la instalații de ridicat și a operatorilor sudare țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD).

## **B. PT R1/2010 (extrase considerate semnificative pentru activitatea macaragiului)**

Activitatea unui macaragiu trebuie să se desfășoare numai în conformitate cu Prescripția Tehnică R1-2010: „Mașini de ridicat (macarale, mecanisme de ridicat, stivuitoare, platforme autoridicătoare și platforme ridicătoare pentru persoane cu dizabilități, elevatoare pentru vehicule și mașini de ridicat de tip special)” elaborată de ISCIR, care a fost aprobată prin ordin al Ministrului Economiei, comerțului și mediului de afaceri nr. 1404/2010 și publicată în Monitorul Oficial al României 634 bis/09.09.2010.

(<http://www.iscir.ro/doc/legislatie/R1R2R3R82010.pdf>)

În cuprinsul cursului s-au făcut toate referirile la: punerea în funcțiune, exploatarea, verificările tehnice, întreținerea/revizia/repararea, scoaterea din uz, obligațiile personalului implicat în exploatarea macaralelor, modelul documentelor care se completează în iderite situații. De aceea în cele ce urmează se vor menționa numai alte prevederi din PT R1-2010, nementionate în curs și care se referă direct sau indirect la activitatea macaragiului.

### ➤ **Prevederi generale** (art 1-4)

PT R1-2010 stabilește condițiile și cerințele tehnice pentru montarea, punerea în funcțiune, autorizarea funcționării, supravegherea și verificarea tehnică în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic, întreținerea, revizia și repararea mașinilor de ridicat.

### ➤ **Cerințele PT R1-2010 se aplică** mașinilor de ridicat, componentelor de securitate destinate acestora și dispozitivelor de prindere pentru ridicarea sarcinii menționate mai jos.

Mașinile de ridicat de tip ”macara” care fac obiectul PT R1-2010 sunt:

a) macarale deplasabile pe căi fără șine de rulare cum ar fi automacarale, macarale pe pneuri, macarale pe șenile, macarale montate pe vagon de cale ferată, macarale montate pe vehicule destinate transportului de materiale și altele asemenea;

b) macarale deplasabile pe căi cu șine de rulare cum ar fi poduri rulante, macarale portal, electropalane deplasabile pe grindă fixă și altele asemenea;

c) macarale cu braț și/sau platformă rotitoare la punct fix sau deplasabile pe căi cu șine de rulare cum ar fi macarale turn, macarale pivotante, macarale portic și altele asemenea;

d) macarale de construcție specială cum ar fi macarale pe cablu, macarale foarfece și altele asemenea;

### ➤ **Prevederile PT R1-2010 nu se aplică** la:

a) mașinile de ridicat și dispozitivele lor auxiliare montate pe nave, platforme marine fixe și mobile;

b) excavatoarele, buldoexcavatoarele, încărcătoarele cu cupă, draglinele, mașinile de foraj, de extracție și mașinile similare, de toate tipurile, cu excepția celor la care constructiv există posibilitatea montării mai multor tipuri de dispozitive de prindere specifice mașinilor de ridicat și pot lucra în regim permanent/nepermanent de macara, stivuitoare, platformă autoridicătoare și altele asemenea;

c) troacele, oalele de turnare și platformele de încărcare, precum și dispozitivele lor auxiliare;

d) mașinile de șarjare, mașinile pentru manevrat capace, mașinile pentru bascularea oalelor de turnare și roboții industriali care efectuează operații de ridicare, transport și coborâre semifabricate, integrați în ciclul de funcționare al unui utilaj tehnologic;

e) elevatoarele continue și transportoarele continue;

f) mașinile de alimentare-încărcare a preselor de vulcanizat anvelope, cu comandă integrată în ciclul de funcționare al presei;

g) mașinile integrate în mașinile pentru galvanizare și similare.

➤ *Componentele de securitate* la care se face referire în PT R1-2010 sunt:

- a) limitatoare de sfârșit de cursă;
- b) limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii;
- c) dispozitive de reținere a fluidului în cilindri hidraulici;
- d) dispozitive de blocare și evitare a mersului oblic;
- e) tampoane și opritoare;
- f) piese de reazem și curățătoare de șină;
- g) siguranțe la cârlig;
- h) contacte electrice de siguranță;
- i) contact stop (buton stop);
- j) anemometre;
- k) paracăzătoare;
- l) limitatoare de viteză;
- m) alte componente de securitate precizate de producător în documentația tehnică, care îndeplinesc o funcție de securitate atunci când sunt utilizate și a căror defectare sau funcționare necorespunzătoare periclitează siguranța în funcționare.

➤ *Admiterea în vederea autorizării funcționării* este acceptată pentru: (art 10)

- a) mașinile de ridicat noi, care fac obiectul prezentei prescripții tehnice și care respectă cerințele privind introducerea pe piață, stabilite de reglementările naționale ce transpun directivele europene aplicabile;
- b) mașinilor de ridicat vechi, care fac obiectul prezentei prescripții tehnice, care au funcționat și:
  - 1) provin din Uniunea Europeană:
    - I care respectă cerințele privind introducerea pe piață stabilite, prin directivele europene specifice;
    - II care au fost construite anterior intrării în vigoare a directivelor europene aplicabile și care au fost introduse pe piață cu respectarea reglementărilor naționale ale statului membru în care au fost construite;
  - 2) provin din afara Uniunii Europene:
    - I. care respectă cerințele prevăzute la introducerea pe piață stabilite prin directivele europene specifice.

➤ *Autorizarea/admiterea funcționării.* (art 11-13) În funcție de caracteristici punerea în funcțiune a unei mașini de ridicat se realizează prin:

- **autorizarea funcționării** care se referă la macaralele cu sarcina nominală  $S_n > 1t$  se face de către ISCIR;

- **admiterea funcționării** care se referă la macaralele cu sarcina nominală  $S_n < 1t$  și sau macaralele acționate manual și se realizează de RSVTI..

➤ *Condiții și verificări tehnice pentru autorizarea funcționării.* (PT R1-2010, art 14-32).

- **Autorizarea funcționării.** Deținătorul/utilizatorul întocmește o documentație pe care o înaintează persoanei juridice autorizate pentru efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice în vederea admiterii funcționării. Documentația face referire și la modul de utilizare/exploatare a mașinii de ridicat. Astfel, este necesar ca în documentație să se precizeze:

- declarația de conformitate tip CE, întocmită de producătorul mașinii de ridicat sau de reprezentantul autorizat al acestuia, stabilit în România sau într-un stat membru al Uniunii Europene, după caz;

- documentația tehnică a mașinii de ridicat, care trebuie să conțină, după caz,



următoarele:

- a) denumirea mașinii de ridicat, așa cum este indicată pe aceasta;
- b) o descriere generală a mașinii de ridicat;
- c) caracteristicile tehnice ale mașinii de ridicat:

I. sarcina maximă de utilizare și, după caz, o copie a plăcii sau a tabelului cu sarcini;

II. reacțiunile din reazeme sau încastrări și, după caz, caracteristicile căilor de rulare;

III. dacă este necesar, definirea și mijloacele de instalare a contragreutăților;

- îndrumări pentru utilizare, în special pentru a remedia insuficiența observării directe a sarcinii de către personalul de deservire a mașinii de ridicat;

- instrucțiunile referitoare la punerea în funcțiune și utilizare a mașinii de ridicat (inclusiv la prima punere în funcțiune) pentru mașinile de ridicat care nu sunt asamblate la sediul producătorului în configurația în care urmează a fi utilizate;

- planurile, schemele, descrierile și explicațiile necesare pentru utilizarea, întreținerea și repararea mașinii de ridicat, inclusiv pentru verificarea funcționării corecte a acesteia;

- descriere a postului (posturilor) de lucru susceptibil (susceptibile) să fie ocupate de către personalul de deservire a mașinii de ridicat;

- o descriere a utilizării normale a mașinii de ridicat;

- avertismentele referitoare la contraindicații legate de utilizarea mașinii de ridicat care, din experiență, pot să existe;

- instrucțiunile referitoare la instruirea personalului de deservire a mașinii de ridicat precum și măsurile de protecție care trebuie luate de către utilizatori, inclusiv, după caz, echipamentul individual de protecție care trebuie prevăzut;

- caracteristicile esențiale ale dispozitivelor de prindere ce pot fi montate pe mașină;

- condițiile în care mașinile de ridicat îndeplinesc cerința de stabilitate în timpul utilizării, transportului, asamblării ori al dezasamblării, dacă acestea sunt scoase din funcțiune, sau în timpul verificărilor ori defectărilor previzibile;

- instrucțiunile care permit garantarea faptului că operațiile de transport, manipulare sau depozitare se pot realiza în condiții de securitate, indicându-se masa mașinii de ridicat și a diferitelor sale părți componente, atunci când acestea trebuie să fie, în mod regulat, transportate separat;

- modul de operare care trebuie urmat în cazul unui accident sau al unei defectări; în cazul în care există probabilitatea producerii unui blocaj, modul de operare care trebuie urmat pentru a permite deblocarea în condiții de securitate;

- descrierea operațiilor de reglare și mentenanță care trebuie efectuate de către utilizator, condițiilor de securitate, măsurilor de protecție care trebuie să fie luate pe durata acestor operații și măsurilor de prevenire care trebuie să fie respectate.

- raportul tehnic întocmit de o persoană juridică autorizată pentru verificări tehnice în utilizare, pentru mașinile de ridicat care au funcționat și a căror durată de funcționare este mai mare decât:

- a) durata de funcționare stabilită de producător, sau în lipsa acesteia;

- b) durata normală de funcționare stabilită conform prevederilor Hotărârii Guvernului 2.139/2004.

Persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice în vederea admiterii funcționării verifică documentația, efectuează verificările tehnice, în vederea

autorizării, alcătuiește **cartea mașinii de ridicat** și obține de la ISCIR numărul de înregistrare a mașinii de ridicat în evidențele ISCIR;

- **Admiterea funcționării** se realizează cu aceleași cerințe, dar toate operațiile, inclusiv alcătuirea cărții mașinii de ridicat, se fac de către operatorul RSVTI. Mașina de ridicat rămâne **numai** în evidența acestuia;

- **Mașinile de ridicat** care au suferit modificări importante care le-au schimbat performanțele inițiale sunt autorizate/admise în funcționare conform PT aplicabile.

➤ **Utilizarea/exploatarea mașinii de ridicat** (art 33-58 și Legea 64/2008, republicată, art 4 al(2) și art 17). Exploatarea este urmărită de către personalul de deservire, operatorul RSVTI care are în evidență mașina de ridicat, specialiștii producătorului sau ai persoanei juridice autorizată de către Ipentru efectuarea lucrărilor de întreținere/revizie/reparare.. Inspectorii de specialitate ISCIR pot controla respectarea regimului de autorizare și verificare tehnică a instalațiilor/ echipamentelor. De asemenea, reprezentanții ISCIR, în cazuri justificate, de forță majoră sau de pericol iminent, pot dispune oprirea din funcțiune sau împiedicarea punerii în funcțiune a instalației/echipamentului prin aplicarea de sigilii, după caz. Scriptic supravegherea mașinilor de ridicat în timpul exploatării se realizează prin “registru de supraveghere a mașinii de ridicat.

➤ **Verificările tehnice periodice** (la scadență) și **verificări la repunerea în funcțiune** (art. 45-58) se efectuează pe întreaga durată de utilizare a mașinii de ridicat. Modul efectiv de realizare a verificărilor este detaliat precizat în PT aplicabilă. În prezent se efectuează de către:

- persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice în vederea admiterii funcționării verifică documentația și

- operatorul RSVTI pentru echipamentele supuse regimului admiterii funcționării.

➤ **Întreținerea/revizia/repararea** (art 62-76) se realizează în conformitate cu documentația tehnică a mașinii de ridicat și urmărind etapele impuse de PT aplicabilă. PT R1-2010 definește la art 64-76: ce se înțelege prin lucrări de reparare, etapele desfășurării unei lucrări de reparare și verificările tehnice care se efectuează după reparare. De menționat că, în conformitate cu Anexa 10 a Ordinului 130/2011 operatorul RSVTI supraveghează lucrările de instalare, montare, reparare și efectuare a investigațiilor/ examinărilor amacaralelor cu  $S_n \leq 20t$ . (Anexa 10 a fost introdusă prin Ordinul 225/2013).

➤ **Verificări tehnice în utilizare pentru investigații/examinări cu caracter tehnic** (art 77-87) se efectuează în scopul evaluării stării tehnice, estimării duratei de funcționare remanentă și stabilirii condițiilor de funcționare în siguranță a mașinilor de ridicat. Aceste verificări se fac:

- în urma unor avarii și/sau accidente;

- dacă verificările tehnice efectuate conform PT aplicabile au dat rezultate necorespunzătoare;

- atunci când mașina de ridicat urmează să fie repusă în funcțiune după o perioadă de timp în care a fost oprită, fără să fie conservată în mod corespunzător (conform instrucțiunilor de utilizare/exploatare și unor proceduri specifice), iar repunerea acesteia în funcțiune ar putea periclita siguranța în funcționare;

- la sfârșitul duratei de viață a mașinii de ridicat, atunci când aceasta este stabilită prin documentația tehnică;

- la expirarea duratei normale de funcționare prevăzută în Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004 cu modificările și completările ulterioare, atunci când prin documentația tehnică nu este prevăzută durata de viață a mașinii de ridicat;

- atunci când documentația tehnică a mașinii de ridicat lipsește sau este incompletă;

- atunci când la mașina de ridicat aflată în exploatare se constată coroziune și/sau deformații la structura metalică portantă, care ar putea periclita funcționarea în condiții de siguranță;

- după un seism major sau atunci când zona în care este montată mașina de ridicat a suferit o acțiune susceptibilă să-i afecteze structura sau stabilitatea.

Aceste verificări se fac pe baza unui program de investigații/examinări, întocmit de către o persoană juridică autorizată de către ISCIR pentru efectuarea a astfel de verificări. Programul trebuie avizat de RADTE IR al persoanei juridice respective și apoi acceptat de ISCIR. După efectuarea programului de examinări, verificări și încercări persoana juridică autorizată întocmește un raport tehnic care este și acesta avizat de RADTE IR al persoanei juridice autorizate. Documentația finală (art 85) este prezentată ISCIR spre acceptare. Apoi mașina este supusă verificărilor și încercărilor în vederea autorizării funcționării.

➤ **Accidente și avarii** Art 92-96 precizează reponsabilitățile deținătorului/utilizatorului, operatorului RSVTI și ale deservetului în cazul producerii unor avarii urmate sau nu de accidente., precum..

➤ **Scoaterea din uz** (art 97-102) se concretizează prin casarea respectivei mașini de ridicat și scoaterea ei din evidența ISCIR și a operatorului RSVTI. Casarea se confirmă printr-un proces-verbal alcătuit de operatorul RSVTI. **Este interzisă utilizarea mașinilor de ridicat scoase din uz și casate.**

➤ **Anexele** conțin modelul formularelor folosite în toate fazele folosirii mașinilor de ridicat: Declarația de conformitate, Registrul de supraveghere tehnică a mașinilor de ridicat, Procesul-verbal de verificare tehnică întocmit de operatorul RSVTI, Codul de semnalizare, Registrul de evidență a lucrărilor de întreținere/revizie/reparare a mașinii de ridicat, Registrul de evidență a lucrărilor de investigații/examinări cu caracter tehnic și Registrul de evidență avizări documentații tehnice de montare/reparare.

### **C. PT R3-2010 - Verificarea în utilizare a elementelor de transmitere a mișcării, a elementelor/dispozitivelor de legare/prindere și a elementelor de tracțiune a sarcinii utilizate la instalații de ridicat: cabluri, cârlige, lanțuri, benzi textile, funii și altele asemenea**

PT R3-2010 stabilește cerințele tehnice minime obligatorii pe care trebuie să le satisfacă elementele de transmitere a mișcării, elementele/dispozitivele de legare/prindere și elementele de tracțiune a sarcinii utilizate la instalații de ridicat pentru a fi permisă utilizarea acestora. PT R3-2010 se aplică doar în măsura în care nu există alte dispoziții specifice (cu același obiectiv) în legislația comunitară de armonizare.

După caz și reglementările în vigoare, persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor și încercărilor tehnice în vederea autorizării funcționării și a verificărilor tehnice în utilizare sau operatorul RSVTI al deținătorului/utilizatorului instalației de ridicat, efectuează verificarea în utilizare a elementelor de transmitere a mișcării, a elementelor/dispozitivelor de legare/prindere și a elementelor de tracțiune a sarcinii utilizate la instalațiile de ridicat menționate mai jos, cu ocazia efectuării verificării tehnice periodice a acestora.

Prevederile PT R3-2010 se aplică elementelor de transmitere a mișcării, elementelor/dispozitivelor de legare/prindere și elementelor de tracțiune a sarcinii utilizate la următoarele instalații de ridicat: mașini de ridicat; ascensoare, trape de scenă, trape de deoruri și instalații de cortine pentru incendiu în sălile de spectacol, scări rulante și trotuare rulante, echipamente pentru agrement.

În funcție de scopul pentru care sunt utilizate, elementele și dispozitivele se clasifică astfel:

-elemente pentru transmiterea mișcării la părțile mobile ale instalațiilor de ridicat: cabluri de tracțiune, lanțuri și altele asemenea;

-elemente pentru legarea și ridicarea sarcinii: cabluri, lanțuri, funii, benzi și altele asemenea;

-elemente și dispozitive pentru prinderea și ridicarea sarcinii: graifere, electromagneți, clești, furci, dispozitive vacuumatice, cadre, traverse și altele asemenea;

-elemente pentru tractarea sarcinii: cabluri, lanțuri și altele asemenea, utilizate la tirfoare, cabestane și altele asemenea.

➤ **Verificarea cablurilor pentru transmiterea mișcării (art.12-art.20)**

La verificarea cablurilor se urmărește dacă există următoarele defecte:

- deteriorări: striviri, ruperi de toroane, aplatizări și altele asemenea sau înnodări;

- sârme rupte, încrucișate sau fisurate vizibil;

- uzuri provenite din utilizarea normală, din ruginire, din corodare etc.

Un cablu se scoate din uz conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat.

La scoaterea din uz a unui cablu se vor avea în vedere, cel puțin, următoarele criterii:

- unul din toroane este deteriorat: rupt, strivit și altele asemenea;

- cablul prezintă deformări, cum ar fi: deformare elicoidală, deformare în colivie, extrudare a toroanelor și sârmelor, creștere sau diminuare locală a diametrului cablului, sârmele din stratul exterior, pe o porțiune sau pe întreg cablul, și-au micșorat diametrul cu sau peste 40% din diametrul inițial, aplatizare, ochiuri sau bucle strânse, frângeri;

- numărul sârmelor rupte este egal cu sau mai mare decât cel indicat în tabelul 3 coroborat cu tabelele 4 și 5 din anexa 1;

- cablul prezintă sârme rupte în dreptul fixărilor de capăt;

- concentrația de sârme rupte este limitată la o lungime mai mică decât 6d sau se situează într-un toron, chiar dacă numărul de sârme rupte este mai mic decât cel indicat în tabelul 3 coroborat cu tabelele 4 și 5 din anexa 1;

- crește numărul de sârme rupte până la valorile indicate în tabelul 3 coroborat cu tabelele 4 și 5 din anexa 1;

- se diminuează elasticitatea constatată în cadrul examinărilor periodice sau prin analize specializate;

- cablul prezintă coroziune exterioară, interioară sau apar pete de rugină;

- cablul prezintă deteriorare vizibilă la exterior, produsă prin căldură sau prin fenomen electric, manifestată prin culori de recoacere;

- s-a produs ieșirea capetelor de sârmă din împletire sau ruperea și desfacerea matisării pe un sfert din lungimea acesteia;

- s-a produs ieșirea sârmelor din inelele presate, în cazul cablurilor de legare presate, ruperea sau deformarea acestor inele.

Dacă prin construcție un cablu nu se încadrează în prevederile tabelului 3, anexa 1 din PT R3-2010, numărul de sârme rupte care determină scoaterea acestuia din uz se stabilește înmulțind numărul de sârme prevăzute în tabelul 3, anexa 1 din PT R3-2010 pentru cablul de construcția cea mai apropiată cu un coeficient de corecție egal cu raportul dintre numărul de sârme ale cablului care trebuie încadrat și cele ale cablului de referință. Secțiunea utilă a cablului aflat în utilizare se determină scăzând secțiunea însumată a sârmelor rupte sau corodate din secțiunea totală a sârmelor cablului nou. Pentru o determinare corespunzătoare a sârmelor defecte este indicată folosirea metodelor de examinare nedistructivă. Numărul de sârme rupte se stabilește pe porțiunea cea mai uzată a cablului. Dacă sarcina se suspendă pe două cabluri separate, atunci fiecare cablu se înlocuiește în funcție de starea sa. Utilizarea cablurilor este permisă numai dacă fixarea capetelor acestora corespunde prevederilor standardelor în vigoare și/sau indicațiilor din documentația tehnică a instalației de

ridicat. După montarea unui cablu nou, este necesar să se execute mai întâi unele mișcări cu o sarcină redusă cu 10% din sarcina nominală, după care sarcina se mărește treptat până la sarcina maximă de utilizare, prin aceasta realizându-se așezarea corectă a construcției cablului și prelungirea duratei fizice de viață a acestuia.

➤ **Verificarea lanțurilor pentru transmiterea mișcării (art.21-art.24)**

Pentru verificarea gradului de uzură, cablurile și lanțurile pentru transmiterea mișcării se examinează conform instrucțiunilor date de producătorul acestora. Verificarea se realizează în timp ce se înfășoară/desfășoară cu viteză redusă pe tambur, roată de fricțiune, moletă, roată cu alveole sau rolă, după caz. La verificarea lanțurilor se urmărește dacă există următoarele defecte:

- deteriorări: îndoiri, turtiri, lovituri, fisuri și altele asemenea;
- alungiri;
- uzuri provenite din utilizarea normală, din ruginire, din corodare etc.

Un lanț cu zale se scoate din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat. La scoaterea din funcțiune a unui lanț cu zale se vor avea în vedere, cel puțin, următoarele criterii:

- zalele sunt îndoite, turtite, alungite sau fisurate;
- lanțul s-a alungit mai mult de 5% din lungimea sa inițială sau cu o valoare mai mare decât cea indicată de producător în documentația tehnică de însoțire;
- uzura, chiar a unei singure zale, în sensul micșorării diametrului, este egală cu sau depășește 20% din diametrul inițial.

Un lanț cu eclise și bolțuri se scoate din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat. La scoaterea din funcțiune a unui lanț cu eclise și bolțuri se vor avea în vedere, cel puțin, următoarele criterii:

- eclisele prezintă îndoiri, lovituri sau fisuri;
- s-a rupt una din eclise;
- diametrul bolțurilor este cu sau peste 20% mai mic decât diametrul inițial.

Alungirile și uzura lanțurilor se vor determina pe porțiunea cea mai sollicitată.

➤ **Verificarea în utilizare a cârligelor (art.25-art.29)**

În timpul exploatării, cârligele se verifică conform prevederilor tabelului 6.8. Observațiile rezultate în urma verificării se consemnează, după caz, în:

- registru de supraveghere a instalației de ridicat: în cazurile 1 și 2a) din tabelul 6.8;
- raportul de inspecție tehnică în cazul 2b) din tabelul 6.8.

**Tabelul 6.8**

Nr. crt.	Felul verificării	Periodicitatea verificării	Personalul care execută verificarea
1	Verificarea aspectului și fixării capetelor	zilnic, la începutul fiecărui schimb	Personalul de deservire sau manevrare
2	Verificarea stării tehnice	a) o dată pe lună	RSVTI
		b) la verificarea tehnică periodică a instalației de ridicat	Conform PT aplicabile și reglementărilor în vigoare

La verificarea cârligelor se urmărește dacă există următoarele defecte:

- deteriorări: aplatizări, îndoiri, lovituri, fisuri și altele asemenea;
- uzuri provenite din utilizarea normală, din corodare, etc.

Un cârlig se scoate din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică a instalației de ridicat. Deteriorările și uzura cârligelor se determină pe porțiunea cea mai solicitată.

➤ **Verificarea în utilizare a elementelor de legare și prindere a sarcinii: cabluri, lanțuri, funii și benzi (art.30-art.37)**

În timpul exploatării, elementele de legare și prindere a sarcinii: cabluri, lanțuri, funii și benzi se verifică conform prevederilor menționate în tabelul 6.9. (PT R3-2010, anexa 1, tabelul 2).

Înainte de verificare, cablurile și lanțurile se curăță prin spălare cu petrol, astfel ca eventualele defecte să poată fi observate ușor. Observațiile rezultate în urma verificării se consemnează și în registrul de supraveghere elementelor de legare și prindere a sarcinii în cazurile 1 și 2a) din tabelul 6.8 sau în raportul de inspecție în cazul 2b) din tabelul 6.8.

Tabelul 6.9

Nr. crt.	Felul verificării	Periodicitatea verificării	Personalul care execută verificarea
1	Verificarea aspectului și fixării capetelor	zilnic, la începutul fiecărui schimb	Legătorul de sarcini
2	Verificarea stării tehnice	o dată pe lună	RSVTI al deținătorului/utilizatorului instalației de ridicat

Observațiile rezultate în urma verificării se consemnează într-un registru de supraveghere a elementelor de legare și prindere a sarcinii întocmit de către RSVTI al deținătorului/utilizatorului instalației de ridicat.

**Verificarea funiilor** trebuie să fie efectuată atât în exterior cât și în interior, prin despletirea funiei la capete pe o porțiune de 100-150 mm, pentru a se constata dacă o funie cu aspect exterior corespunzător nu prezintă defecte interioare: fire rupte, apariția făinii din fire și altele asemenea.

O funie se scoate din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat.

La scoaterea din funcțiune a unei funii se vor avea în vedere, cel puțin, următoarele criterii:

- toroanele își pierd forma lor rotundă;
- firele se rup și se răsfiră, destrămându-se pe suprafețele de contact ale toroanelor;
- interiorul funiei începe să putrezească;
- secțiunea funiei s-a micșorat cu sau peste 5% din cauza ruperii firelor interioare.

**Benzile** se scot din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat. Benzile din material metalic, textil sau plastic se scot din funcțiune dacă:

- prezintă fisuri, rupturi, aplatizări;
- alungirea este egală cu sau mai mare de 5% din lungimea inițială a benzii, indicată pe plăcuța de marcare;
- numărul firelor rupte din secțiunea cea mai uzată reduce secțiunea respectivă cu sau peste 5%, în cazul benzilor din material metalic sau textil.

Atunci când în timpul exploatării se constată prezența defectelor menționate mai sus, elementele de legare și prindere a sarcinii se înlocuiesc cu altele noi. Elementele de legare și prindere a sarcinii se păstrează în locuri uscate și ferite de agenți corozivi și deteriorări mecanice. Verificările se efectuează conform precizărilor de mai jos.

➤ **Verificarea în utilizare a elementelor/dispozitivelor de prindere și a elementelor de tracțiune a sarcinii: traverse, electromagneți, graifere, dispozitive vacuumatice, clești, furci și altele asemenea**



(art.38-art.42)

În timpul exploatării, elementele/dispozitivele de prindere și tracțiune a sarcinii: traverse, electromagneți, graifere, dispozitive vacuumatice, clești, furci și altele asemenea se verifică conform prevederilor tabelului 1 din anexa 1. Rezultatele verificării se consemnează, după caz, în:

- registrul de supraveghere a instalației de ridicat: în cazurile 1 și 2a) din Anexa 1, tabelul 1;
- procesul-verbal de verificare tehnică: în cazul 2b) din Anexa 1, tabelul 1.

La verificarea elementelor/dispozitivelor de prindere și tracțiune a sarcinii se urmărește dacă există următoarele defecte:

- deteriorări: îndoiri, lovituri, turtiri, fisuri și altele asemenea;
- alungiri;
- uzuri provenite din utilizarea normală, din ruginire, din corodare etc.

Un element/dispozitiv de prindere și tracțiune a sarcinii se scoate din funcțiune conform criteriilor prevăzute în standardele în vigoare și/sau în documentația tehnică de însoțire a instalației de ridicat. Deteriorările, alungirile precum și uzura elementelor/dispozitivelor de prindere și tracțiune a sarcinii se determină pe porțiunea cea mai solicitată.

### **C. PT CR8-2009 - AUTORIZAREA PERSONALULUI DE DESERVIRE A INSTALAȚIILOR/ECHIPAMENTELOR ȘI ACCEPTAREA PERSONALULUI AUXILIAR DE DESERVIRE**

Autorizarea personalului de deservire se face de către ISCIR în conformitate cu PT CR8 – 2009.

#### **A. PREVEDERI GENERALE (PT CR8-2009, art. 2-7)**

PT CR8-2009 se aplică:

- personalului de deservire a instalațiilor/echipamentelor prevăzut în Tabelul 1, în vederea autorizării;
- personalului auxiliar de deservire a instalațiilor/echipamentelor prevăzut în Tabelul 2 în vederea acceptării de către deținător/utilizator.

**Tabelul 1**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Categoriile de personal de deservire</b>
1	Fochist cazane de abur și apă fierbinte, cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune și cazane conduse de calculator
2	Laborant operator centrale termice
3	Automatist pentru supraveghere și întreținere cazane
4	Operator umplere recipiente GPL
5	Îmbuteliator fluide sub presiune
6	Macaragiu
7	Stivuitorist
8	Liftier
9	Mecanic-trolișt

**Tabelul 2**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Categoriile de personal auxiliar de deservire</b>
1	Legător de sarcină pentru macarale
2	Manevrant pentru macarale cu acționare manuală

3	Manevrant pentru stivuitoare cu acționare manuală
4	Manevrant pentru mecanisme de ridicat (vinciuri, trolii, palane, dispozitive de ridicat și tracțiune, transpalete)
5	Manevrant pentru platforme ridicătoare deplasabile/nedeplasabile
6	Manevrant pentru elevatoare pentru vehicule
7	Manevrant pentru ascensoare cu schip
8	Manevrant pentru ascensoare de materiale, cu comandă de la punct fix din șantierele de construcții
9	Manevrant pentru ascensoare de construcție specială pentru materiale
10	Manevrant pentru trape/instalații de cortină pentru incendiu
11	Manevrant pentru echipamente din parcurile de distracții

Personalul nominalizat în tabelul 1 este examinat în vederea autorizării de către ISCIR după absolvirea unui program de formare profesională. Programele de formare profesională în vederea autorizării personalului se organizează de furnizori de formare profesională avizați și formatori atestați de către ISCIR.

➤ **Organizarea programelor de formare profesională (PT CR8-2009, art. 8)**

Pentru organizarea unui program de formare profesională furnizorul de formare profesională depune la ISCIR, cu 15 zile înainte de începerea programului, următoarele:

a) adresa de anunțare a organizării unui program de formare profesională, în care trebuie să se precizeze denumirea și tipul programului, numărul cursanților, perioada de organizare și locul de desfășurare a programului;

b) copia adresei de avizare a furnizorului de formare profesională;

c) copia autorizației furnizorului de formare profesională;

d) programa analitică, dezvoltată pe teme, zile, ore și formatori;

e) tabelul cu numele și prenumele formatorilor atestați de către ISCIR;

f) tabelul cu numele și prenumele cursanților, codul numeric personal, numele și prenumele supraveghetorului de practică, tipul instalației/echipamentului pe care se efectuează practica și programul de efectuare a stagiului de practică.

**Se admite suplimentarea listei cursanților numai în intervalul rămas până la începerea programului, cu obligația informării ISCIR în legătură cu modificările intervenite.**

ISCIR poate efectua verificări privind modul de desfășurare a programului de formare profesională.

**Furnizorul de formare profesională care nu anunță organizarea unui program de formare profesională în termenul prevăzut de PT CR-8, nu poate înscrie participanții la examenul în vederea autorizării de către ISCIR.**

➤ **Examenul de autorizare (PT CR8-2009, art. 9-16)**

Examenul în vederea autorizării personalului de deservire se organizează de furnizorul de formare profesională care are obligația să asigure condițiile necesare pentru buna desfășurare a acestuia.

Se admit la examenul în vederea autorizării persoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

a) au împlinit vârsta minimă de 18 ani;

b) dețin fișa de aptitudini de medicina muncii cu mențiunea „Apt pentru prestarea ocupației de .....”;

c) au absolvit un program de formare profesională;

d) au absolvit cursuri universitare tehnice de lungă sau scurtă durată;

e) persoanele care sunt cetățeni ai statelor membre și dețin un document echivalent de calificare recunoscut de autoritatea competentă.

Persoanele care: au absolvit anterior un program de formare profesională, au absolvit cursuri universitare tehnice de lungă sau de scurtă durată, sunt cetățeni ai statelor membre a UE, se autorizează în conformitate cu PT CR8-2009 (art. 11-13).

Cu cel puțin 15 zile înainte de data desfășurării examenului de autorizare furnizorul de formare profesională depune la ISCIR următoarele:

- a) data și locul organizării examenului;
- b) tabelul cu numele și prenumele candidaților înscriși la examen;
- c) dosarele candidaților cu următoarele documente:

- 1) copia actului de identitate;
- 2) fișa de aptitudini de medicina muncii cu mențiunea „Apt pentru prestarea ocupației de ..... ” sau un document echivalent emis de autoritatea competentă în domeniu dintr-un stat membru al Uniunii Europene sau stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European;
- 3) o fotografie color mărimea 3/4 cm;

Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR verifică documentația menționată mai sus și respectarea condițiilor privind autorizarea personalului de deservire.

Comisia de examinare în vederea autorizării este constituită din:

- a) inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR în calitate de președinte al comisiei;
- b) formatorul atestat ISCIR din cadrul furnizorului de formare profesională;
- c) reprezentantul furnizorului de formare profesională care asigură secretariatul comisiei.

Comisia de examinare admite participarea la examenul în vederea autorizării a candidaților care fac dovada absolvirii programului de formare profesională (catalogul cu rezultatele la examenul de absolvire a programului de formare profesională sau certificatul de absolvire/calificare).

Examenul în vederea autorizării constă dintr-o probă teoretică și o probă practică ce au ca scop verificarea însușirii cunoștințelor prevăzute în programa analitică a programului de formare profesională și a dobândirii deprinderilor practice necesare pentru deservirea instalației/echipamentului pentru care se solicită autorizarea. **Candidatul care obține minim nota 6 (șase) este declarat „admis” la proba teoretică și susține proba practică.**

Rezultatele examenului se consemnează de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR într-un proces-verbal, conform modelului din PT CR8-2009.

**Candidatul care nu obține nota minimă 6 (șase) la una din probe este declarat „respins”.** Candidatul absent sau declarat „respins” se poate prezenta la o nouă examinare în vederea autorizării.

#### ➤ ***Eliberarea autorizației*** (PT CR8-2009, art. 17-18)

Pe baza rezultatelor din procesul-verbal încheiat conform prevederilor PT CR8-2009, ISCIR eliberează candidaților care au promovat examenul o autorizație tip, conform modelului prezentat în fig. 1, însoțită de talonul pentru vize anuale (fig.2).

Valabilitatea autorizației se confirmă anual, prin vizarea talonului pentru vize anuale de către operatorul RSVTI al deținătorului/utilizatorului.

Valabilitatea talonului pentru vize anuale este de 4 ani.

Lipsa vizei anuale la zi pe talonul care însoțește autorizația atrage suspendarea dreptului de exercitare a activității pentru care deserventul a fost autorizat.

➤ ***Pierderea autorizației/talonului (PT CR8-2009)***

În cazul pierderii/deteriorării autorizației și/sau a talonului pentru vize anuale, pentru eliberarea unui duplicat, solicitantul **depune la IT ISCIR emitentă a autorizației** următoarele documente:

- a) cererea pentru eliberarea duplicatului;
- b) copia actului de identitate;
- c) o fotografie color mărimea  $\frac{3}{4}$ ;
- d) copia certificatului de absolvire/calificare a programului de formare profesională sau a adevărții de participare la ultimul stagiul de instruire periodică;
- e) declarația pe propria răspundere privind pierderea/deteriorarea autorizației și/sau talonului.

IT ISCIR emitentă eliberează duplicatul în termen de 30 de zile de la depunerea documentelor.

**Obs 1. Deoarece verificarea dosarelor candidaților se face numai în momentul înscrierii la examenul de autorizare, deci după absolvirea cursului, pentru evitarea unor situații contradictorii este necesar ca încă de la înscrierea la curs cursanții să verifice dacă îndeplinesc condițiile impuse de CR 8 -2009 art.10.**



**Obs 2. Examenul de autorizare poate fi susținut în aceeași zi cu examenul de absolvire a programului de formare.**

➤ ***Examinarea anuală a personalului de deservire (PT CR8-2009, art.51-54)***

Personalul de deservire autorizat trebuie instruit periodic și examinat în vederea prelungirii valabilității autorizației. În perioada de valabilitate a talonului, pentru verificarea cunoștințelor profesionale, personalul de deservire este instruit și examinat anual. Instruirile se desfășoară sub îndrumarea operatorului RSVTI care are obligația de a întocmi procesul-verbal de instruire. (PT R8-2010, art.52, al. 2). Examinarea se efectuează de către o comisie internă a deținătorului/utilizatorului din care face parte în mod obligatoriu și operatorul RSVTI. Examinarea constă dintr-o probă teoretică și o probă practică. Pentru a fi declarată "admis" persoana examinată trebuie să promoveze atât proba teoretică cât și proba practică. Rezultatele examinării se consemnează de către operatorul RSVTI într-un proces-verbal conform PT CR8-2009. (PT R8-2010, art.53, al. 3) Dacă rezultatul examinării este „admis” se confirmă prelungirea valabilității autorizației prin semnarea și aplicarea ștampilei proprii de către operatorul RSVTI, în rubrica "viză anuală" din talonul care însoțește autorizația.

## Model de autorizație

(față)

	INSPECTIA DE STAT PENTRU CONTROLUL CAZANELOR, RECIPIENTELOR SUB PRESIUNE SI INSTALATIILOR DE RIDICAT I.S.C.I.R.	
	<b>AUTORIZATIE</b>	
	Numele	( NUMELE )
	Prenumele	( PRENUMELE )
	C N P	0000000000000
	Se autorizeaza a deservi	INSTALATIE / ECHIPAMENT .....
	CLASA.....GRUPA.....	
	Eliberat de	IT ISCIR
	in baza procesului-verbal	
	Delegat ISCIR	( NUMELE ) ( PRENUMELE )
Data eliberari	00/00/00	
Inspector Sef	IT ISCIR (teritoriu)	
Nr.Autorizatie	( NUMELE ) ( PRENUMELE )	
Prezenta autorizatie este valabila numai insotita de talonul de vize anuale.		

(verso)

Poseorul autorizației are obligația să cunoască și să aplice întocmai prevederile prescripțiilor tehnice și ale instrucțiunilor specifice referitoare la deservirea instalațiilor/echipamentelor.

Autorizația este personală, se păstrează în timpul serviciului asupra posesorului în bună stare și se prezintă la cererea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR și a persoanelor împuternicite ale deținătorului/utilizatorului instalației/echipamentului.

Poseorul autorizației nu poate deservi decât instalații/echipamente de tipul celor înscrise în autorizație.

Este interzisă deservirea instalațiilor/echipamentelor dacă acestea nu sunt autorizate să funcționeze, exceptând cazurile în care se execută verificări și încercări în vederea punerii în funcțiune.

Operatorul RSVTI poate propune retragerea autorizației de către emitentul acesteia atunci când posesorul a săvârșit abateri grave care periclitează siguranța în funcționare a instalației/echipamentului și securitatea persoanelor.

Autorizația poate fi suspendată sau retrasă de către inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, în condițiile Legii nr. 64/2008, cu modificările și completările ulterioare, privind siguranța în funcționare a instalațiilor/echipamentelor.

Fig. 1 Model de autorizație

(față)

<b>1)</b> <b>EXTINDEREA AUTORIZAȚIEI</b>			
<b>2)</b>			
<b>3)</b>			
<b>4)</b>			

(verso)

<b>Talon pentru vize anuale seria.....</b>				
<b>Anexă la autorizația nr.: .....</b>				
<b>ANUL</b>	<b>20.....</b>	<b>20.....</b>	<b>20.....</b>	<b>20.....</b>
<b>VIZA ANUALĂ</b>	<b>5)</b>			

Fig. 2 Model de talon pentru vize anuale (PT CR8/2009 - ANEXA 5)

---

1) Hologramă.

5) Semnătura și ștampila operatorului RSVTI/inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR



### ► Obținerea talonului de vize anuale

Valabilitatea talonului eliberat este de 4 ani.

Pentru obținerea talonului de vize anuale deserventul trebuie să solicite unui furnizor de formare participarea la un curs de instruire în vederea obținerii talonului de vize anuale.

Programa analitică a stagiului de instruire este următoarea:

Partea teoretică	Numărul orelor de predare
Legislație și reglementări tehnice	2
Noi tipuri de instalații/echipamente	2
Deservirea eficientă și în condiții de siguranță a instalațiilor/echipamentelor	2
Avarii și accidente	2

Pentru participarea la stagiul de instruire, solicitantul depune la organizator următoarele documente:

- a) cererea de participare la stagiul de instruire;
- b) copia autorizației și a talonului pentru vize anuale care urmează a fi înlocuit.

Persoana juridică avizată care nu anunță organizarea unui stagiu de instruire cu cel puțin 15 zile înainte de începerea stagiului nu poate elibera participanților documentul care să ateste participarea la stagiul de instruire și nici talonul pentru vize anuale. ISCIR poate efectua verificări privind modul de desfășurare a stagiului de instruire.

Persoanele care au autorizații mai vechi de 4 ani trebuie să se prezinte la un furnizor de formare pentru obținerea pentru vize anuale. Acest talon se utilizează împreună cu autorizația ISCIR a respectivei persoane.

În cazul în care posesorul unei autorizații mai vechi (tip carnet) nu se prezintă la un furnizor de formare pentru obținerea talonului el se consideră că îi este suspendat dreptul de exercitare a activității pentru care a fost autorizat. După obținerea talonului persoana respectivă se consideră că și-a recăpătat drepturile conferite de autorizația ISCIR.

**Deserventul care manevrează utilaje/echipamente supuse reglementărilor ISCIR, în perioada în care NU ARE VIZA corespunzătoare aplicată de operatorul RSVTI este considerat în ilegalitate deoarece practică o meserie fără a avea autorizarea necesară. Aceasta îl supune riscului de a suferi consecințele prevăzute în art. 22 din Legea nr. 64 din 2008.**

**ART. 22(1)** Efectuarea fără autorizație a activităților privitoare la instalarea, construcția sau montajul instalațiilor ori echipamentelor constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amendă.

**(2) Efectuarea fără autorizație a activităților privitoare la punerea în funcțiune, exploatarea sau modificarea instalațiilor ori echipamentelor constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 ani la 7 ani și interzicerea unor drepturi.**

(3) Tentativa se pedepsește.

### **B. AUTORIZAREA MACARAGIILOR**

Persoana fizică autorizată de către ISCIR pentru manevrarea macaralelor (cu excepția celor cu sarcina până la 1 tf inclusiv și a celor cu acționare manuală indiferent de sarcină) conform prevederilor prescripției tehnice R 1, este denumită în continuare „macaragiu”.

În funcție de complexitatea manevrării și gradul de pericol pe care îl prezintă în exploatarea macaralelor, macaragiul este autorizat pentru una din următoarele grupe și tipuri de macarale prezentate în tabelul următor:

<b>Grupa</b>	<b>Tipuri de macarale</b>
<b>A</b>	Macarale deplasabile pe căi fără șină de rulare și cele montate pe vagoane de cale ferată
<b>B</b>	Macarale deplasabile pe căi cu șină de rulare având braț și platformă rotitoare (macarale turn, macarale portic și similare) și macarale Derrick
<b>C</b>	Macarale deplasabile pe căi cu șine de rulare (poduri rulante, macarale portal și semiportal, grinzi rulante suspendate, transbordoare, macarale de turnare, șarjare, stripaj, forjare și similare)
<b>D</b>	Macarale de tip special, care nu se includ în grupele anterioare (macarale pe cablu, macarale foarfece și similare)
<b>E</b>	Macarale cu comandă de la sol cu butoane și/sau manete, prin comandă radio sau prin comandă în infraroșu

Programa analitică pentru cursul de calificare de „macaragiu” este următoarea:

<b>Tema</b>	<b>Numărul orelor de predare</b>	
	<b>Teorie</b>	<b>Practică</b>
Clasificarea macaralelor: - tipuri de macarale - antrenarea macaralelor: echipamente de forță; tipuri de acționări	20	10
Componente de securitate și alte componente necesare pentru asigurarea siguranței în exploatare: - limitatoare de sfârșit de cursă - limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii - supape de siguranță, de blocare, de reglare a vitezei - paracăzătoare și limitatoare de viteză - anemometre - dispozitive de blocare și de evitare a mersului oblic - tampoane, opritori, siguranțe la cârlig - piese de reazem, curățitoare de șină - contacte electrice de siguranță - întreruptor de securitate	32	40
Dispozitive de frânare: - tipuri existente, descriere, rol, mod de funcționare, reglare și verificare	20	20
Cabluri și lanțuri: - materiale, construcție, mod de fixare, uzură permisă, întreținere	12	24
Dispozitive de prindere a sarcinilor	12	24
Obligațiile macaragiului	24	-
Semnalizarea comenzilor la macarale	8	12
Manevrarea și exploatarea macaralelor: - manevre permise și interzise, cauzele deranjamentelor - legarea sarcinilor - organizarea exploatării, cartea macaralei, registrul de evidență a supravegherii	60	260
Întreținerea, revizia, repararea și verificarea tehnică: - întreținerea și revizia - repararea - verificarea tehnică, autorizarea funcționării, încercări statice și	20	90

dinamice, verificări tehnice periodice la scadență		
Avarii și accidente: - cauzele avariilor și accidentelor - măsuri pentru prevenirea avariilor și accidentelor	20	-
Măsuri de prim ajutor în caz de avarie/accident	8	-
Legislație, reglementări, normative, instrucțiuni	4	-

Recapitulație:

- I Partea teoretică **240** ore.  
 Partea practică **480** ore.  
 II Verificarea însușirii cunoștințelor: **2** ore/candidat.

➤ **Acceptarea personalului auxiliar de deservire - organizarea instruirii, examinării și eliberarea adevărului pentru personalul auxiliar de deservire**

Personalul auxiliar de deservire a instalațiilor de ridicat (legători de sarcină și manevranți) este **instruit anual** de către operatorul RSVTI al deținătorului/utilizatorului instalației/echipamentului. Instruirea se finalizează cu susținerea unui examen pentru verificarea cunoștințelor profesionale și a deprinderilor practice. Pentru a putea participa la examinare, în urma instruirii anuale, candidații trebuie să prezinte fișa de aptitudini de medicina muncii cu mențiunea „Apt pentru prestarea ocupației de .....".

Rezultatele examinării sunt consemnate într-un proces-verbal de examinare periodică întocmit de către operatorul RSVTI, conform modelului din PT CR8-2009, anexa 6.

Pe baza datelor din procesul-verbal de examinare periodică, participanților declarați „admiși” le sunt eliberate adevăruri, conform modelului din PT CR 8-2009, anexa 9. Adevărura este valabilă timp de 1 (un) an, numai pentru deservirea instalațiilor/echipamentelor pentru care personalul a fost instruit. Evidența adevărurilor eliberate este ținută de operatorul RSVTI.

Personalul care nu se prezintă la examinările anuale sau care obține rezultate necorespunzătoare, nu poate deservi instalația/echipamentul respectiv.

**Personalul care a întrerupt practicarea efectivă a activității mai mult de 12 luni, poate relua activitatea numai cu condiția respectării prevederilor de mai sus.**

Personalul de deservire instruit conform prevederilor prescripției tehnice PT CR 8-2009 este obligat să poarte adevărura permanent la locul de muncă.

➤ **Instruirea legătorilor de sarcină**

Legarea și fixarea sarcinilor se face numai de către personal de deservire instruit în acest scop, denumit "legător de sarcină". (PT R8-2009, art. 71, art. 72)

**Programa analitică de instruire anuală a legătorilor de sarcină:**

Tema	Numărul orelor de predare	
	Teorie	Practică
Elemente de prindere și legare a sarcinii, tipuri constructive	2	
Cabluri, lanțuri, benzi Definiții; tipuri constructive; verificarea în utilizare/exploatare a cablurilor, lanțurilor, benzilor	2	2
Obligațiile legătorului de sarcină	2	
Măsuri de prevenire a accidentelor la prinderea și legarea sarcinilor	1	2
Codul de semnalizare	2	2
Legislație, reglementări, normative, instrucțiuni	1	-

Recapitulație:

- I Partea teoretică.....10 ore. ; Partea practică.....6 ore.  
 II Verificarea însușirii cunoștințelor.....1 oră/candidat.

## **ADEVERINȚA DE ACCEPTARE A PERSONALULUI AUXILIAR DE DESERVIRE**

**Model de adeverință**

Antet persoană juridică

.....

### **ADEVERINȚĂ**

**Nr.**.....

Prin prezenta se adeverește că domnul(doamna) .....  
născut/născută la data de ..... în localitatea .....  
sector/județ.....BI/CI .....CNP ..... a fost instruit ca  
.....<sup>1)</sup> ..... să deservescă instalația/echipamentul .....

**DIRECTOR**

(Numele și prenumele,  
semnătura și ștampila)

**OPERATOR RSVTI**

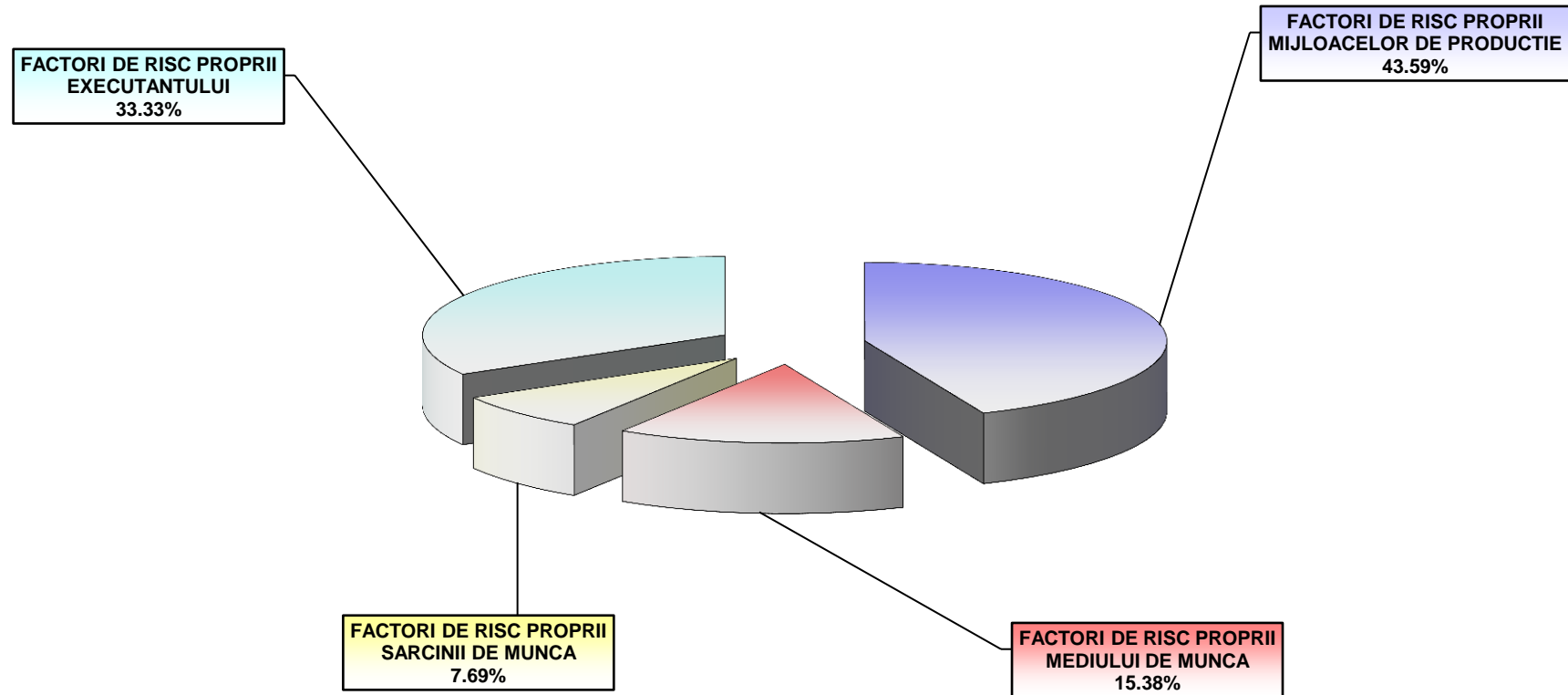
(Numele și prenumele,  
semnătura și ștampila)

Eliberată la data de.....

Valabilă 1 (un) an de la data emiterii.

<sup>1)</sup> Se înscrie legător de sarcină/manevrant.

**PONDEREA FACTORILOR DE RISC IDENTIFICAȚI DUPĂ ELEMENTELE SISTEMULUI DE MUNCĂ**  
**NIVEL GLOBAL DE RISC: 3,37**



## VII.6. TESTUL DE EVALUARE

### 1. Care din enumerările de mai jos constituie obligații principale pentru macaragii?

- a) să cunoască o limbă străină
- b) să poarte încălțăminte antiderapantă și cască de protecție
- c) să consume băuturi alcoolice numai în afara programului cu cel puțin 24 de ore înainte de prezentarea la serviciu
- d) să cunoască și să respecte codul de semnalizare
- e) să cunoască instalația pe care lucrează
- f) să cunoască normele de exploatare a macaralelor și să le aplice întocmai
- g) să permită accesul persoanelor străine pe macara
- h) să participe obligatoriu la lucrările de revizie, întreținere și reparație și benevol la verificările care se fac la macaraua pe care o conduce

### 2. Unde se prevede amplasarea în mod obligatoriu a unui mijloc de prevenire și stingere a incendiilor la macarale?

- a) la locul de munca unde se desfășoară manevrarea sarcinilor (la sol)
- b) oriunde pe macara
- c) în cabina macaragiului

### 3. În cazul izbucnirii unui incendiu la instalațiile electrice, pentru stingere se va acționa cu?

- a) apă potabilă
- b) stingător cu praf și CO<sub>2</sub>
- c) stingător cu spumă

### 4. Caile de evacuare a persoanelor în caz de incendiu se marchează cu?

- a) semnale luminoase
- b) indicatoare de securitate

### 5. Riscul mare de incendiu în perioada rece este dat de?

- a) materiale combustibile
- b) lucrările cu foc deschis
- c) sistemele și mijloacele de încălzire

### 6. Durata minimă a instructajului de PM și PSI la locul de munca este de?

- a) 8 ore
- b) 6 ore
- c) 4 ore

### 7. Acordarea primului ajutor în caz de electrocutare, se face după cum urmează:

- a) se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea instalației electrice, se iau măsuri de prevenire pentru caderea de la înălțime și se acordă primul ajutor până la venirea medicului
- b) se scoate accidentatul de sub tensiune, se deconectează instalația electrică și se acordă primul ajutor
- c) până la tensiuni de 500V se scoate accidentatul cu precauție de la locul accidentului și se iau măsuri de izolare până la venirea medicului



**8. Care este legea privind functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor sub presiune, instalatiilor de ridicat si aparatelor consumatoare de combustibil ?**

- a) legea 90/1996 ;
- b) legea 319/2006 ;
- c) legea 64/2008.

**9. Autorizarea macaragiilor se face conform ?**

- a) legea 64/2008
- b) prescriptia tehnica PT CR8/2009
- c) prescriptia tehnica PT R1/2010

**10. Prevederile prescriptiei tehnice PT R1/2010 se aplica :**

- a) masinilor de ridicat, componentelor de securitate si dispozitivelor de prindere
- b) masinilor de ridicat montate pe nave si platforme maritime
- c) excavatoarelor, buldoexcavatoarelor si incarcatoarelor cu cupa

**11. Legea 64/2008 stabileste cadrul legal pentru functionarea in conditii de siguranta a :**

- a) instalatiilor de ridicat si instalatiilor sub presiune
- b) instalatiilor sub presiune, instalatiilor de ridicat si a aparatelor consumatoare de combustibil
- c) instalatiilor sub presiune, si a aparatelor consumatoare de combustibil gazos

**12. Ce obligatii au persoanele fizice/juridice care detin/utilizeaza instalatii/echipamente din domeniul ISCIR, in conformitate prevederilor Legii 64/2008 ?**

- a) asigure operator RSVTI si personal de deservire autorizati de ISCIR
- b) asigure pentru lucrarile de revizii, intretinere si reparare agenti economici autorizati de ISCIR
- c) asigure operator RSVTI si personal de deservire autorizati de ISCIR si agenti economici autorizati de ISCIR pentru lucrarile de revizii, intretinere si reparare a instalatiilor/echipamentelor ce le detin

**13. Care este prevederea legala pentru autorizarea RSVTI ?**

- a) HG 1.340/2001 cu modificarile si completarile ulterioare;
- b) HG 435/2010;
- c) Ordinul nr.130/2011 completat cu Ordinul 225/2013.

**14. Care este obligatia persoanelor fizice si juridice care detin / utilizeaza instalatii / echipamente, in cazul producerii oricarui accident, conform prevederilor Legii 64/2008 din domeniul ISCIR ?**

- a) de a opri din functiune instalatiile/echipamentele si de a anunta seful direct,
- b) de a opri din functiune instalatiile/echipamentele si de a anunta de indata ISCIR despre producerea evenimentului,
- c) de a opri din functiune instalatiile/echipamentele si de a anunta seful echipei de reparatii.

**15. Care este perioada de timp pentru examinarea unui macaragiu pentru prelungirea valabilitatii autorizatiei ?**

- a) 2 ani;
- b) 6 luni;
- c) 1 an

**16. Care este legea securității și sănătății în muncă, valabilă în România ?**

- a) Legea 10/95
- b) Legea 319/2006
- c) Legea 90/96

**17. La ce perioadă de timp au obligația să se prezinte la examinarea medicală, macaragii?**

- a) anual
- b) semestrial
- c) din doi în doi ani

**18. Care este prescripția tehnică ISCIR care stabilește condițiile și cerințele tehnice pentru, montarea, punerea în funcțiune, autorizarea funcționării, supravegherea și verificarea tehnică în utilizare pentru investigații cu caracter tehnic, întreținerea, revizia și repararea mașinilor de ridicat ?**

- a) PT R1-2010;
- b) PT R19-2002;
- c) PT R15-2003.

**19. Care din următoarele sarcini, este obligat să le efectueze macaragiul, înainte de începerea lucrului ?**

- a) să regleze limitatorul de moment al sarcinii;
- b) să predea registrul de supraveghere a macaralei la RSVTI;
- c) să verifice starea, înfășurarea și fixarea cablurilor.

**20. La ce viteză a vântului este interzisă funcționarea macaralei ?**

- a) la 10 m/s;
- b) la 15 m/s;
- c) peste 15,6 m/s.

**21. Ce trebuie să se găsească, obligatoriu, în cabina macaragiului ?**

- a) materiale de curățenie;
- b) stingător de incendiu;
- c) piese de schimb.

**22. În baza cărei prescripții tehnice sunt autorizați macaragiii ?**

- a) în conformitate cu prevederile Prescripției tehnice PT CR8-2009, colecția ISCIR
- b) în conformitate cu prevederile anexei O din Prescripția tehnică PT R1-2010, colecția ISCIR
- c) în conformitate cu prevederile Prescripției tehnice PT R2-2003, colecția ISCIR.

**23. Care este prescripția tehnică ce se referă la întreținerea, revizia și repararea mașinilor de ridicat ?**

- a) PT R1/2003;
- b) PT R2/2010;
- c) PT R1/2010.

## B. SUPORT PENTRU PREGĂTIREA PRACTICĂ

### Programa analitică pentru cursul de calificare “ Macaragiu “

TEMA
<p><b>1. Clasificarea macaralelor și părților componente:</b> Precizați tipul de macara pe care faceți practica, caracteristicile tehnice, sistemul de antrenare și părțile componente ale acesteia.</p>
<p><b>2. Componente de securitate și alte componente necesare pentru asigurarea siguranței în exploatare:</b> Ce componente de securitate sunt montate pe macara și care este rolul lor funcțional? Descrieți modul de acționare a componentelor de securitate identificate.</p>
<p><b>3. Dispozitive de frânare:</b> Ce dispozitive de frânare sunt montate pe macara? Faceți o scurtă descriere a acestora și arătați pe scurt modul lor de funcționare.</p>
<p><b>4. Cabluri și lanțuri:</b> Cum se verifică zilnic cablurile și lanțurile ? (vezi suportul de curs, pag. 267) – Care sunt condițiile de scoatere din uz?</p>
<p><b>5. Dispozitive de prindere a sarcinilor</b> Să se identifice și să se schițeze dispozitivele de prindere a sarcinii pe care le întâlniți la locul de practică (cârlige, ochiuri sau ocheti, muflă cu cârlig, cabluri și lanțuri pentru legarea sarcinilor).</p>
<p><b>6. Semnalizarea comenzilor la macarale</b> Reprezentați schematic în caietul de practică semnalizările utilizate la manevrarea sarcinilor (vezi suportul de curs, pag. 173 - 176) Ce alte metode de transmitere a semnalelor către macaragiu ați întâlnit în practică?</p>
<p><b>7. Manevrarea și exploatarea macaralelor:</b></p> <p><b>7.1</b> Transcrieți în caietul de practică obligațiile generale ale macaragiului, obligațiile macaragiului la începutul lucrului, în timpul lucrului, la terminarea lucrului, precum și obligațiile legătorului de sarcini (vezi suportul de curs, pag. 168 - 172)</p> <p><b>7.2</b> Precizați verificările obligatorii pe care le face macaragiul înainte de începerea lucrului.</p> <p><b>7.3</b> Transcrieți în caietul de practică alcătuirea registrului de supraveghere a macaralei și precizați câteva mențiuni făcute în registru.</p> <p>Trebuie să efectuați cel puțin următoarele manevre :</p> <p><b><u>Pentru grupa „A” - automacarale:</u></b> verificările obligatorii pe care le face macaragiul înainte de începerea lucrului; pornirea macaralei; calarea macaralei; funcționarea distribuitorilor hidraulice; (se execută o ridicare/basculare a brațului fără sarcină); cuplarea macaralei la motorul de antrenare; rotirea macaralei în ambele sensuri, cu oprire la semnalul legătorului de sarcini; preluarea unei sarcini în cârlig; manevrarea sarcinii și coborârea la punct fix. <b>Se vor reproduce toate manevrele precizate prin codul de semnalizare.</b> Verificați practic, prin manevrarea sarcinii, acționarea limitatorului de moment al macaralei. Reproduceți în caiet, diagrama de sarcini existentă în cabina macaralei. Precizați ce alte verificări ale macaralei sunt prezentate în suportul de curs și care se efectuează înainte de începerea lucrului cu macaraua.</p> <p><b><u>Pentru grupa „B” - macarale turn:</u></b> cuplarea la rețeaua electrică a macaralei, verificarea înainte de începerea lucrului. <b>La macaralele turn cu braț orizontal</b> se verifică funcționarea limitatorului de sfârșit de cursă la deplasarea caruciorului de sarcină. <b>La macaralele turn cu braț basculant</b> se verifică funcționarea limitatoarelor de sfârșit de cursă la bascularea brațului. <b>La macaralele turn cu cale de rulare</b> se verifică funcționarea limitatorului de</p>

sfârșit de cursă la deplasarea macaralei. Se vor efectua următoarele manevre: rotirea brațului în ambele sensuri cu oprire la semnalul legătorului de sarcină, preluarea unei sarcini în cârlig; ridicarea și coborârea sarcinii la punct fix. **Se vor reproduce toate manevrele precizate prin codul de semnalizare.** Reproduceți în caiet, diagrama de sarcini existentă în cabina macaralei. Precizați ce alte verificări ale macaralei sunt prezentate în suportul de curs și care se efectuează înainte de începerea lucrului cu macaraua.

**Pentru grupa „C” - poduri rulante:** cuplarea la rețeaua electrică a podului rulant; verificarea înainte de începerea lucrului; deplasarea podului în ambele sensuri cu verificarea limitatoarelor de cursă (translație pod); deplasarea căruciorului stânga/dreapta cu verificarea limitatoarelor de cursă; deplasarea sus/jos a cârligului cu verificarea limitatorului la ridicare; preluarea unei sarcini în cârlig; ridicarea sarcinii și coborârea la punct fix. **Se vor reproduce toate manevrele precizate prin codul de semnalizare. La macarale portal sau pod ruland pe estacadă** se verifică înainte de începerea lucrului dacă macaraua a fost deblocată. Reproduceți în caiet, diagrama de sarcini existentă în cabina podului. Precizați ce alte verificări ale macaralei sunt prezentate în suportul de curs și care se efectuează înainte de începerea lucrului cu macaraua.

**Pentru grupa „E” - a) Poduri rulante cu comandă la sol:** cuplarea la rețeaua electrică a podului rulant; cuplarea telecomenzii (dacă este cazul); verificarea pornirii telecomenzii înainte de începerea lucrului; deplasarea podului în ambele sensuri cu verificarea limitatoarelor de cursă - translație pod; deplasarea căruciorului stânga/dreapta cu verificarea limitatoarelor de cursă; deplasarea sus/jos a cârligului cu verificarea limitatorului, preluarea unei sarcini în cârlig; ridicarea ei și coborârea la punct fix. **Se vor reproduce toate manevrele precizate prin codul de semnalizare.** Precizați ce alte verificări ale macaralei sunt prezentate în suportul de curs și care se efectuează înainte de începerea lucrului cu macaraua.

b) **La macarale turn cu comandă de la sol** se fac aceleași verificări înainte de începerea lucrului ca și în cazul macaralelor turn cu comandă din cabină. **Observație.** În cazul macaralei turn cu comandă de la sol automontantă există un tablou de comandă prin care se alege modul de lucru al macaralei: manevrarea sarcinii sau montare/demontare. Macaragiul trebuie să verifice dacă în tabloul de comandă este **selectat modul de manevrare sarcini.** Reproduceți în caiet, diagrama de sarcini existentă la podul rulant. **Se vor reproduce toate manevrele precizate prin codul de semnalizare.** Precizați ce alte verificări ale macaralei sunt prezentate în suportul de curs și care se efectuează înainte de începerea lucrului cu macaraua.

**FORMATOR,  
ing. VALENTIN GAVRIL**

## Îndrumător pentru realizarea caietului de practică

Activitățile desfășurate în timpul practicii vor fi consemnate într-un caiet întocmit conform indicațiilor următoare:

**Prezentarea caietului de practică, completat după modelul și instrucțiunile menționate în continuare este obligatorie pentru admiterea la examenele finale, de calificare/specializare și autorizare.**

**Caietul de practică constituie dovada efectuării de către cursant a orelor de pregătire practică, respectiv 66% din numărul total de ore care alcătuiesc programul de formare. De asemenea, acesta ajută cursantul să-și însușească cunoștințele și deprinderile practice necesare îndeplinirii obligațiilor macaragiului.**

Toate precizările de mai jos sunt obligatorii și pot fi completate în timpul desfășurării orelor de pregătire teoretică.

### 1. Instrucțiuni generale

- Caietul de practică se completează zilnic, pe toată durata desfășurării practicii productive.
- Caietul de practică este prezentat obligatoriu lectorului la sfârșitul fiecărui capitol de curs pentru verificare și notare.
- Pentru toate operațiile executate în timpul practicii productive și care se menționează în caietul de practică se vor indica data, ora și durata necesară execuției acestora.
- Paginile caietului de practică se numerotează de la 1 până la ultima pagină.
- Deoarece caietul de practică se atașează la documentele programului de pregătire, se recomandă cursanților să-și alcătuiască și o copie a caietului de practică.
- Cursanții pot solicita lectorului precizări suplimentare privind alcătuirea caietului de practică.

### 2. Conținutul caietului de practică

Capitolul 1 Date generale privind cursantul și activitatea de practică productivă.

Capitolul 2 Programa analitică a practicii productive pentru programul de formare la care participă cursantul.

Capitolul 3 Extrase care se referă la activitatea macaragiului din: prescripțiile tehnice ISCIR, NSSM, NSU, din regulamentul de ordine interioară (dacă există).

Capitolul 4 Prezentarea detaliată a activităților curente, de exploatare a macaralei, desfășurate în timpul practicii productive.

Capitolul 5 Descrierea detaliată a activităților cu caracter periodic, de întreținere și revizie, desfășurate în timpul practicii

Capitolul 6 Descrierea deranjamentelor sau avariilor apărute la macara în timpul practicii productive și a modului în care acestea au fost remediate de către **firma care asigură service-ul** (dacă este cazul).

### 3. Date generale de identificare

Începând cu prima pagină se vor menționa:

- Numele și prenumele cursantului, CNP, locul și data nașterii, nr. de telefon, forma de învățământ absolvită, locul de muncă (societatea, adresa, nr. de telefon), funcția în cadrul societății;
- Furnizorul autorizat care desfășoară programul de formare;
- Programul de formare pentru care se pregătește și tipul de certificat care se poate obține;
- Codul din Nomenclatorul Calificărilor și/sau codul COR (catalogul ocupațiilor din România) al meseriei studiate;

- Durata programului de formare: numărul total de ore; numărul de ore pentru pregătirea teoretică (curs și aplicații); numărul de ore pentru pregătirea practică;
- Echipamentul pe care se desfășoară practica în producție (tip, producător, caracteristici generale);
- Numele supraveghetorului de practică, adresa, numărul de telefon, locul de muncă;
- Domeniul și numărul autorizației ISCIR .

#### 4. Legislație, regulamente, instrucțiuni

Se vor menționa în caietul de practică după cum urmează:

- Obligațiile macaragiului – Art. 119 - 122 din PT R1 -2010
  - Conспект din cap.IV - Exploatarea macaralei (PT R1-2010)
  - Extras din NSSM (Legea Nr.319/2006). Norme generale de protecția muncii – titlul II (cap. II), titlul IV (cap. II și III), titlul V (cap. I-V), titlul VI (cap.I-VIII).
  - Instrucțiuni privind NSU;
  - Instrucțiuni proprii de lucru;
  - Extras din regulamentul de ordine interioară (dacă este cazul).
- Aceste informații se găsesc în suportul de curs pentru pregătirea practică.

#### 5. Descrierea echipamentului la care se efectuează practica în producție

Caracteristicile tehnice, construcția, manevrarea și normele de exploatare ale macaralei sunt detaliate în suportul de curs pentru pregătirea practică.

Folosind informațiile din cartea tehnică a macaralei se vor determina și nota în caietul de practică:

- Tipul de echipament, producătorul, modelul;
- Caracteristicile tehnice și constructive (capacitatea de ridicare, centrul optim de greutate, înălțimea de ridicare, viteza de ridicare, dimensiuni de gabarit, raza minimă de viraj, viteza de deplasare, timpul de accelerare până la viteza nominală, tipul sistemului de propulsie, tipul sistemului de frânare, tipul transmisiei și al sistemului de rulare, etc.);
- Schița de principiu a macaralei;
- Organizarea postului de conducere (panoul de bord, organele de comandă ale sistemului de propulsie, de frânare, de acționare a sistemului de manevrare a sarcinii, scaunul operatorului, sistemele de protecție etc.).

Sistemele care asigură funcționarea macaralei și părțile componente ale fiecăruia, vor fi de asemenea enumerate și, dacă este posibil, reproduse grafic în caietul de practică.

Aceste sisteme sunt:

- structura de rezistență (șasiul, elementele caroseriei);
- sistemul de rulare (axele, roțile);
- sistemul de propulsie (motorul, transmisia);
- sistemul de frânare;
- sistemul de manevrare a sarcinii;
- sistemul de semnalizare și avertizare;
- instalația electrică;
- instalația hidraulică.

Pentru acestea se va menționa:

- rolul fiecărui sistem;
- modul în care funcționează fiecare sistem;
- modul în care se realizează întreținerea zilnică;
- modul în care se realizează întreținerea periodică.

Se vor evidenția în caietul de practică (dacă este posibil) componentele de securitate și elementele de avertizare (plăcuțe, etichete, înscrisuri).



## 6. Exploatarea macaralei

(folosind indicațiile din cartea tehnică și din lecțiile teoretice se va completa caietul de practică după punctajul de mai jos)

- Se vor menționa în scris și sub formă de schiță (dacă acestea sunt prezentate în cartea tehnică) condițiile în care este interzisă folosirea macaralei sau care pot determina accidente și avarii. De regulă, acestea sunt marcate în cartea tehnică prin eticheta **Atenție (warning)**.

- Se vor menționa în scris și sub formă de schiță (dacă acestea sunt prezentate în cartea tehnică) condițiile în care se transportă diferite tipuri de mărfuri.

- Se va reproduce diagrama de sarcină a echipamentului și se va exemplifica modul de folosire a acesteia, menționându-se cel puțin 10 situații deosebite (sarcini apropiate de capacitatea macaralei, înălțimi apropiate de limita maximă de ridicare).

- Se vor completa **zilnic**, detaliat, operațiile efectuate în timpul unui schimb. La fiecare utilizare a echipamentului se va menționa **obligatoriu** data respectivă și intervalul de timp în care acesta a fost utilizat.

Manevrarea macaralei se va începe numai după efectuarea operațiilor indicate mai jos, pentru care se va menționa în caietul de practică modul de efectuare.

### a) Înainte de începerea lucrului:

- verificarea curentă a echipamentului (operațiile efectuate la verificare zilnică a macaralei): verificare integrității „fizice” a utilajului, nivelul de încărcare a acumulatorului sau alimentarea cu combustibil, verificarea nivelului de ulei în motor și în instalația hidraulică, verificarea nivelului lichidului de răcire, verificarea presiunii în pneuri etc. Se vor menționa cazurile în care valorile constatate nu sunt în limitele permise.

- sarcinile transportate, posibilitatea de folosire corectă a macaralei pentru transportarea acestora, traseul ales, condițiile de depozitare a sarcinilor.

### b) În timpul lucrului

- se vor menționa toate sarcinile transportate, modul de folosire a diagramei de sarcină (dacă este cazul), modul de asigurare a fiecărei sarcini transportate

- se vor nota valorile parametrilor de funcționare în timpul lucrului: temperatura lichidului de răcire, presiunea uleiului în motor, valoarea curentului absorbit în sarcină (dacă este cazul)

- se vor menționa situațiile în care apar modificări mai mari ale valorilor „normale” ale parametrilor indicați mai sus

### c) La încheierea activității se vor preciza zilnic:

- operațiile care se efectuează la parcare a echipamentului

- mijloacele de asigurare a zonei de lucru și a spațiilor anexe

- modul de efectuare a predării schimbului

- informațiile înscrise în registrul de evidență a supravegherii macaralei

d) Informațiile despre remorcarea/tractarea macaralei în cazul defectării acesteia (dacă este cazul).

Pentru căpătarea deprinderilor necesare folosirii corecte și rapide (instantanee) a manevrelor de folosire a macaralei, **zilnic cursantul va efectua și menționa în caietul de practică realizarea următoarelor operații:**

- manevrarea sistemului de propulsie fără sarcină – pornirea macaralei, oprirea macaralei, (câte 15 manevre din fiecare);

- manevrarea sistemului de propulsie cu sarcină – deplasarea înainte/înapoi cu viteză constantă, deplasarea accelerată/frânată, pe traiectorie rectilinie/curbă, pe plan de rulare orizontal/ înclinat (în pantă/rampă) cu viteză mare/redușă (câte 15 manevre din fiecare);

- manevrarea sistemului de ridicare/ coborâre în gol (câte 15 manevre din fiecare);

- manevrarea sistemului de ridicare/coborâre cu sarcini mici/mari, care au dimensiuni de gabarit mici/mari, poziționate pe sol/la înălțimi mari (câte 15 manevre din fiecare)
- se va exercita transportul materialelor folosind diagrama de sarcină a macaralei

## 7. Mentenanța macaralei

(folosind indicațiile din cartea tehnică și din lecțiile teoretice se va completa caietul de practică după punctajul de mai jos)

Se vor menționa detaliat în caietul de practică:

### a) Operațiile de întreținere zilnică

Întreținerea zilnică are scopul de a asigura aspectul exterior al utilajului și confortul macaragiului la locul de muncă. De asemenea se vor menționa materialele folosite pentru întreținerea curentă. Se va justifica modul de alegere a acestor materiale.

### b) Verificarea stării tehnice a utilajului

Se va verifica starea tehnică a sistemelor macaralei conform indicațiilor din cartea tehnică a acestuia. Se va proceda conform capitolului 2 din „Planul de verificări și încercări” – parte componentă a cărții tehnice a macaralei.

### c) Verificarea periodică

Conform PT R1-2010 aceste verificări se efectuează NUMAI de către de către persoana juridică autorizată pentru efectuarea verificărilor tehnice în vederea autorizării funcționării sau a verificărilor tehnice în utilizare.

Cursantul este **obligat** să asiste la fiecare verificare și să noteze în caietul de practică:

- tipul verificării, data efectuării și durata acesteia;
- sistemele verificate ;
- constatările echipei de verificare;
- modul de intervenție, dacă nu s-au constatat deranjamente sau avarii;
- sistemele și componentele la care s-au constatat defecțiuni, cauzele probabile din care acestea s-au produs;
- modul de remediere a defecțiunilor/avariilor constatate (modul de organizare a spațiului destinat lucrărilor de reparații, operațiile de pregătire a utilajului în vederea reparării, sculele și utilajele folosite, operațiile efectuate (notându-se succesiunea acestora și metodele folosite pentru realizare), modul de alegere a materialelor folosite pentru reparații, metodele de verificare a lucrărilor efectuate, modul de testare a sistemelor sau subansamblelor reparate;
- modul de completare a registrului de evidență a supravegherii macaralei referitor la verificările efectuate.

## 8. Avarii și accidente în timpul folosirii macaralei (dacă este cazul)

a) Se vor nota în caietul de practică cauzele de producere a avariilor, modul de constatare a acestora și procedeele de remediere.

b) Pentru fiecare deranjament sau avarie produsă în timpul perioadei de practică se vor nota în caiet:

- data și modul constatării avariei;
- modul în care evenimentul este anunțat;
- modul în care se acordă primul ajutor eventualelor victime dacă, din nefericire deranjamentul/avaria a avut și astfel de urmări, firma de servicii care a remediat avaria, durata remedierii;
- modul efectiv de înlăturare a avariei;
- modul de organizare a spațiului destinat lucrărilor de reparații, operațiile de pregătire a utilajului în vederea reparării, sculele și utilajele folosite, operațiile efectuate (notându-se succesiunea acestora și metodele folosite pentru realizare)

- modul de alegerea a materialelor folosite pentru reparații, metodele de verificare a lucrărilor efectuate, modul de testare a sistemelor sau subansamblelor reparate
- modul în care vor fi consemnate și în registrul de evidență a supravegherii macaralei, conform PT R1 - 2010, toate evenimentele (avarii accidente) produse în timpul practicii.

Aceasta se va efectua prin grija macaragiului supraveghetor de practică.

## **Suport teoretic pentru pregătirea practică secțiunea B**

Model pentru întocmirea caietului de practica.

### **1. Tipuri de macarale..... 5 oră**

Se vor preciza în caietul de practică tipurile de macarale întâlnite. Se vor nota în caietul de practică modalitățile de identificare a fiecărui echipament, caracteristicile constructive și funcționale:

- model .....
- tip .....
- număr fabricație .....
- sarcina nominală .....
- înălțimea de ridicat.....

Se vor descrie și se vor reprezenta sub formă de schiță (folosind cartea tehnică a echipamentului): mecanismul de ridicare, parametrii de funcționare ai acestuia.

### **2. Echipamentul de forță electrică sau hidraulică ..... 5 ore**

Se vor identifica și se vor nota elementele caracteristice ale tuturor componentelor și dacă este posibil se vor reproduce în caietul de practică schițele acestora.

### **3. Componente de securitate ..... 40 ore**

Se vor identifica componentele de securitate, se vor nota elementele caracteristice ale tuturor componentelor și dacă este posibil se vor reproduce în caietul de practică schițele acestora:

- limitatoare de sfârșit de cursă
- limitatoare de sarcină și limitatoare de moment al sarcinii
- supape de siguranță, de blocare, de reglare a vitezei
- paracăzătoare și limitatoare de viteză
- anemometre
- dispozitive de blocare și de evitare a mersului oblic
- tampoane, opritori, siguranțe la cârlig
- piese de reazem, curățitoare de șină
- contacte electrice de siguranță
- întrerupător de securitate

### **4. Dispozitive de frânare ..... 20 ore**

(tipuri existente, descriere, rol, mod de funcționare, reglare și verificare)

Se vor identifica dispozitivele de frânare, se vor nota elementele caracteristice ale tuturor componentelor și dacă este posibil se vor reproduce în caietul de practică schițele acestora. Se vor preciza în caietul de practică modul în care îndrumătorul de practică realizează verificarea și întreținerea zilnică și eventual reglarea dispozitivelor de frânare.

### **5. Cabluri și lanțuri.....24 ore**

(materiale, construcție, mod de fixare, uzură permisă, întreținere)

Se vor nota în caietul de practică: tipul mecanismului de tracțiune, construcția, parametri nominali, modalitățile de apariție, constatare și remediere a unor eventuale uzuri, modalități de realizare a întreținerii zilnice, limitele care impun înlocuirea mecanismului de tracțiune, condițiile pe care trebuie să le îndeplinească elementele mecanismului de tracțiune pentru a putea fi achiziționate în vederea montării. Modul în care se face întreținerea zilnică, modul de înlocuire a elementelor defecte (dacă este cazul). Se vor face schițele elementelor mecanismului de tracțiune.

#### 6. Dispozitive de prindere a sarcinilor.....24 ore

Se vor identifica dispozitivele de manevrare a sarcinilor, se vor nota elementele caracteristice ale tuturor componentelor și dacă este posibil se vor reproduce în caietul de practică schițele acestora.

#### 7. Manevrarea și exploatarea macaralelor: .....260 ore

Se vor realiza transportul unor sarcini pe trasee diferite (înguste, înclinate). Se vor amplasa și se vor prelua sarcinile la înălțime, se va exersa mersul înainte, înapoi parcarea la punct fix, în gol și cu sarcină.

Fiecare manevră executată se va menționa în caietul de practică.

Se vor menționa în caietul de practică: instrucțiunile de lucru cu echipamentul, lista manevrelor interzise, se va urmări modul de completare a registrului de evidență a supravegherii.

#### 8. Întreținerea, revizia, reparația și verificarea tehnică: .....90 ore

Se vor copia în caietul de practică prevederile PT R1-2010 și ale cărții tehnice a macaralei privind lucrările de:

- întreținere, revizie, reparare;
- cauzele deranjamentelor (după cartea tehnică a macaralei);
- verificare tehnică și încercări în vederea autorizării funcționării.

#### **Model de completare a cărții tehnice a unei macarale**

În continuare se exemplifică modul de precizare a instrucțiunilor de exploatare și al lucrărilor de întreținere a unei macarale așa cum sunt prezentate în cartea tehnică a utilajului respectiv.

#### **Model de lucrare pentru verificarea finală a pregătirii practice**

Stagiul minim necesar de practică pentru obținerea autorizației de macaragiu este de 240 ore. Efectuarea practicii constă în manevrarea efectivă a unei macarale, sub îndrumarea unui supraveghetor autorizat (RSVTI sau macaragiu autorizat ISCIR).

Pentru o bună însușire a abilităților de utilizare a macaralei, deserventul trebuie să cunoască modul de realizare a următoarelor lucrări și operații:

a) verificarea macaralei dacă îndeplinește condițiile de punere în funcțiune privind:

- pornirea motorului, nivelul uleiului, presiunea din pneuri sau starea bateriei de acumulare, nivelul electrolitului, starea căii de rulare, după caz;
- existența tensiunii pe linia principală de alimentare cu energie electrică a macaralei;
- verificarea funcționării componentelor de securitate și a instalației hidraulice.

b) manevrele de oprire a macaralei și de înlăturare a unor defecțiuni care au apărut în timpul funcționării, cum sunt:

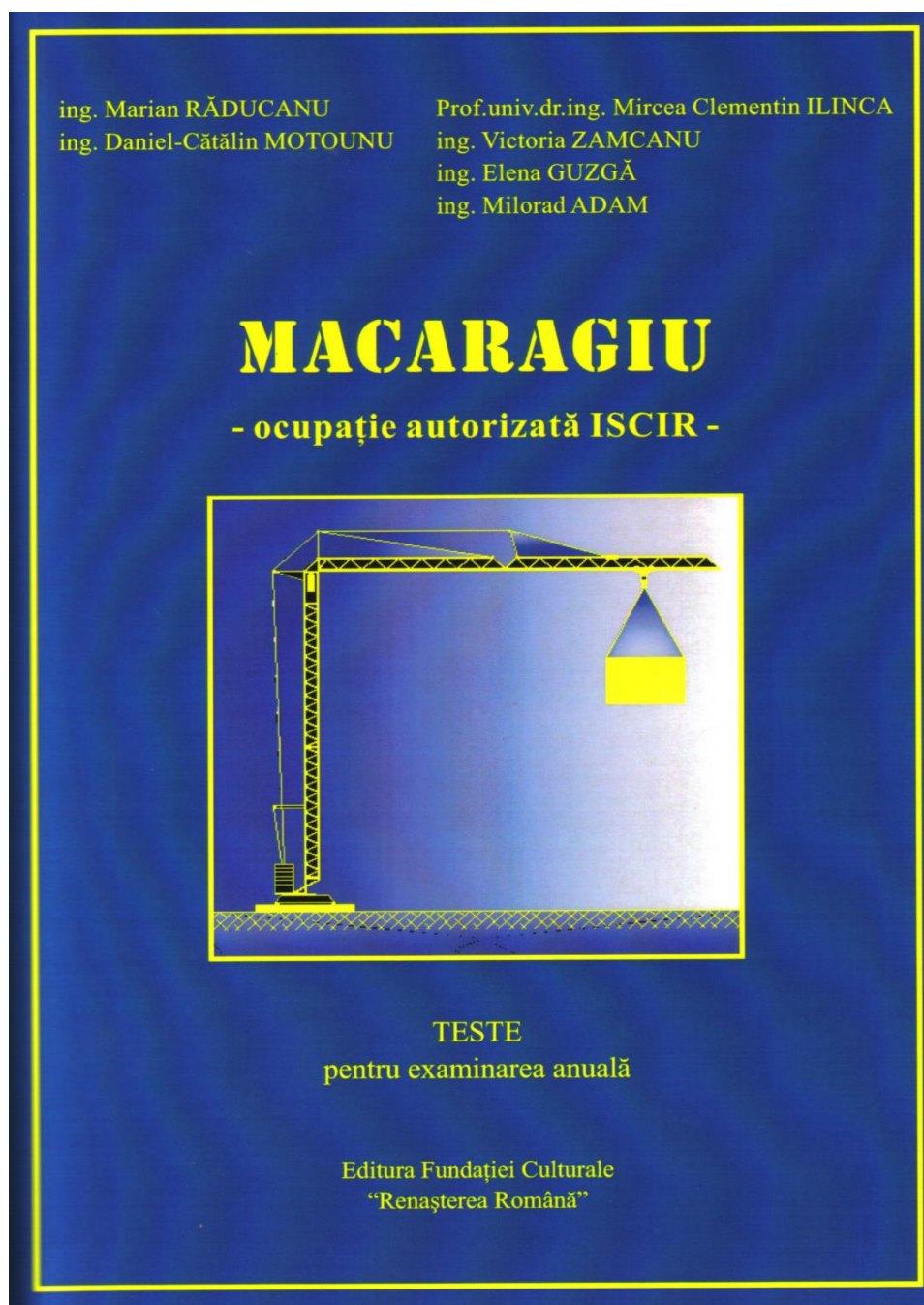
- funcționarea defectuoasă a echipamentului de frânare a mecanismelor;
- întreruperea alimentării cu energie electrică a mecanismelor de acționare;

- blocarea manetelor de la controler sau a unor butoane de la pupitrul de comandă.
- c) cunoașterea următoarelor manevre:
- manevrele permise și nepermise, cauzele deranjamentelor la instalații.
  - organizarea exploatării, cartea macaralei, registrul de evidență a supravegherii instalației.

# C. MIJLOACE DE INSTRUIRE REALIZATE/FOLOSITE ÎN CADRUL Fundației Culturale „Renașterea Română”

Manuale editate în cadrul Fundației Culturale „Renașterea Română”

Prezentăm mai jos Culegerea de „Teste de examinare a macaragiilor” – ocupație autorizată ISCIR”:



## CUPRINS

Introducere		6
CAPITOLUL I	<i>PĂRȚI COMPONENTE ALE MACARALELOR</i>	7
CAPITOLUL II	<i>DISPOZITIVE DE FRÂNARE. CABLURI. LANȚURI ȘI DISPOZITIVE DE PRINDERE A SARCINILOR</i>	25
CAPITOLUL III	<i>COMPONENTE DE SECURITATE</i>	41
CAPITOLUL IV	<i>MANEVRAREA MACARALELOR. ATRIBUȚIILE MACARAGIULUI ȘI ALE LEGĂTORULUI DE SARCINĂ</i>	52
CAPITOLUL V	<i>DERANJAMENTE. AVARII ȘI ACCIDENTE</i>	95
CAPITOLUL VI	<i>LEGISLAȚIE ȘI PROTECȚIA MUNCII PRIMUL AJUTOR ÎN CAZ DE ACCIDENTE</i>	110
BIBLIOGRAFIE		121



## GRILA TESTELOR DE EVALUARE

Tema I	Tema II		Tema III	Tema V		Tema VII
1. a,c	1. c	38. a,c	1. c	1. e	40. c	1. d,e
2. a	2. c	39. b	2. c	2. c	41. a	2. c
3. a,b,c,d	3. c	40. b	3. b	3. d	42. a	3. b
4. d	4. c	41. c	4. d	4. a	43. c	4. b
5. c	5. b,c,d,f	42. c	5. d	5. c	44. a	5. c
6. b	6. a	43. c	6. a	6. c	45. c	6. c
7. b	7. b	44. a	7. a	7. a,c,d	46. a	7. a
8. a,b	8. b	45. a,c	8. c	8. c	47. b	8. c
9. c	9. a,b	46. c	9. a,d	9. a	48. a	9. c
10. c	10. a	47. c	10. a	10. a	49. c	10. a
11. a	11. a	48. b	11. d	11. b	50. c	11. b
12. a,b,c	12. c	49. a	12. d	12. a	51. b	12. c
13. a,b	13. c	50. c	13. b,c	13. a,b,c	52. b	13. c
14. a	14. b	51. a	14. a,b,c,f,g	14. a,b,d,e	53. c	14. b
15. c	15. c		15. a,b,e	15. b	54. c	15. c
16. a	16. b		16. a,c,f	16. a	55. c	16. b
17. c	17. b		17. a,b,c	17. a,b,c,e,g	56. b	17. a
18. a	18. a		18. c	18. a,c,d	57. a	18. a
19. b	19. a		19. b	19. a	58. c	19. c
20. a	20. a		20. d	20. a,b,d	59. a	20. c
21. a	21. a		21. b	21. a,c	60. c	21. b
22. a,c	22. a		22. a,b,d,e	22. c	61. a	22. a
23. c	23. b		23. b	23. b	62. b	23. c
24. a	24. b		24. a,c	24. b	63. b	
25. c	25. b		25. b	25. b,c	64. c	
26. b	26. a		26. a,b,c,d	26. b	65. c	
27. c	27. c			27. b	66. c	
28. c	28. c			28. c	67. b	
29. c	29. a			29. c	68. a	
30. b	30. a,c			30. a,b,c	69. a	
31. a	31. a,b			31. a,b,c	70. a	
32. c	32. c			32. b,c	71. a	
33. b	33. b			33. a,b	72. b	
34. b	34. a			34. c	73. a	
35. c	35. a,b			35. b	74. c	
36. c	36. a,b,c			36. a	75. a	
37. c	37. a			37. a	76. b	
				38. b	77. c	
				39. c	78. a	
					79. b	
					80. a	
					81. a	
					82. c	

## BIBLIOGRAFIE:

1. Ing. P. Antonov, ing. N. Davidescu, ing. Z. Preda, Cartea macaragiului și a mecanicului translatorist. Oficiul de informare documentară pentru aprovizionarea tehnico-materială și controlul gospodăririi fondurilor fixe, București, 1984.
2. Prescripții tehnice pentru macarale și pentru autorizarea personalului de deservire - Colecția I.S.C.I.R. PT - RI/2010; PT CR8/2009.
3. Ing. Marian Raducanu, Ing. Daniel Motounu, Jr. Alexandru Pacurar, Operator RSVTI - o nouă ocupație, Editura Drepturile Omului, 2007
4. Dăscălescu, Aurelia, Costul accidentelor de muncă, Editura Atlas Press, București, 2003
5. \*\*\*Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil cu modificările și completările ulterioare
6. \*\*\*Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
7. \*\*\* Mobile Crane Manual, CONSTRUCTION SAFETY ASSOCIATION OF ONTARIO
8. Shapiro, Howard, I.; Shapiro, Jay P.; Shapiro, Lawrence K., Cranes and Derricks, Third Edition, McGraw-Hill Professional Engineering, 2000.
9. Headley, Janes, Mobile Cranes, Crane Institute of America, Inc., 2003.
10. \*\*\*Pre-Operational Inspection, Crane Institute of America, Inc., 2000.
11. Ing. Răducanu, Marian; Ing. Motounu, Daniel; prof. dr. ing. Ilinca, Mircea; Ing. Zamcanu, Victoria; Ing. Guzgă, Elena; Ing. Adam, Milorad, Macaragiu – ocupație autorizată ISCIR, Editura Fundației Culturale „Renașterea Română”, Iași 2009.