

DETERMINAREA PRIN MĂSURĂTORI A DEPLASĂRILOR TURNULUI INSTALAȚIEI DE EXTRACȚIE PUȚ NOU CU SCHIP

E.M. PETRILA

MOVEMENTS DETERMINATION BY MEASUREMENTS OF WINDING ENGINE TOWER IN PETRILA MINING PLANT SKIP SHAFT

Ș. I. dr. ing. Vilhelm ITU¹, Conf. dr.ing. Mihai Carmelo RIDZI²,
Conf. dr.ing Iosif DUMITRESCU³, Ing. Adrian VULC⁴

¹ Catedra de Mecanică și Construcții de Mașini, Universitatea Petroșani, Romania
E-mail: drituv@yahoo.com²

Catedra de Mecanică și Construcții de Mașini, Universitatea Petroșani, Romania
E-mail: ridzim@yahoo.com³

Catedra de Mecanică și Construcții de Mașini, Universitatea Petroșani, Romania
E-mail: iosif_dumi@yahoo.com

⁴ S.C. Electroul Aliser S.R.L. Aninoasa, Romania
E-mail: vulc_adrian@yahoo.com

Rezumat: În lucrare sunt prezentate aspecte privind determinarea prin măsurători a deplasărilor platformei moletelor turnului de extracție Puț nou cu schip din cadrul Exploatării Miniere Petrila, în cazul funcționării normale și în cazul aplicării frânei de siguranță

Cuvinte cheie: instalație de extracție, deplasări

Abstract: The paper presents aspects regarding determining by measurements of winding engine pulley platform movements in Skip Shaft in Petrila Mining Plant, in normal operation and when safety break is applied.

Keywords: hoisting installation, movements.

1. INSTALAȚIA LUATĂ ÎN STUDIU

Instalația de extracție ce echipează puțul nou cu schip, din cadrul E.M. Petrila, este destinat [3] pentru extragerea din subteran a substanței minerale. Extragerea se efectuează , de la orizontul -247,35 la suprafață (cota de la suprafață +638,5 m; cota de descărcare a schipului +649,5 m, jomp -300 m).

Instalația de extracție (fig. 1) este echilibrată și este dotată cu o mașină de extracție de tip MK5x2 (fig. 2).

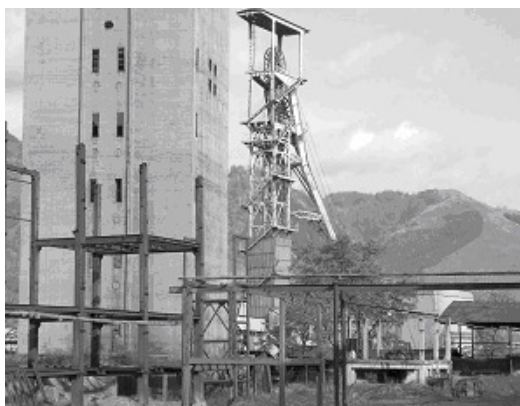


Fig. 1. Instalația de extracție Puț cu schip nou de la E.M. Petrila

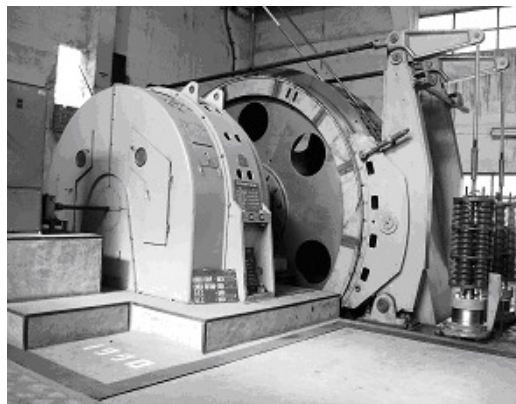


Fig. 2. Mașina de extracție tip MK5x2 de la E.M. Petrila

Mașina de extracție este acționată de două motoare de curent continuu tip P2S-1000-213-HUHLH/1988 (cu puterea nominală a unui motor de 1200kW și turație nominală 54 rot/min) cuplate direct (fără reductor) la arborele principal (arborele roții motoare).

Mașina de extracție este dotată cu două frâne, cu arcuri și contra greutate, cu deplasarea paralelă a saboților.

Vasele de extracție sunt de tip schip-colivie, având masa (masa proprie, plus masa D.L.C., plus masa D.E.C. și masa de lestare) de 21620kg (19.276 kg+2x557 kg+1230 kg).

Sarcina utilă a vasului de extracție este cuprinsă între 7500 și 8000 kg.

Cablurile de extracție în număr de două, cu diametrele de Φ 46,5 mm și masa specifică 8,049 kg/m sunt petrecute peste perechile de molette de extracție superioare și inferioare cu diametrul fiecărei molette de Φ 5000 mm.

Cablurile de extracție sunt înfășurate pe roata motoare a mașinii de extracție cu diametrul de Φ 5000 mm (fig. 1.20).

Masa moletelor (molettele, axul moletelor și lagărele axului) de cca. 12109 kg (masa molettei mobile 5377,81 kg), amplasate în turn, la o înălțime de 51 m (axul moletelor superioare față de nivelul rampei puțului) și respectiv 44 m (axul moletelor inferioare).

Cablurile de echilibrare în număr de două au secțiunea de 135x20 și masa pe metru liniar de cablu de 9,062 kg.

Viteza de transport este de 6 m/s pentru materiale, iar pentru revizie este de 0,5 m/s.

Mașina de extracție este amplasată pe sol (fig. 1.3) (la înălțimea de cca. $h_0 = 7$ m față de cota 0 a turnului (gulerul puțului)), lateral față de puț (turnul puțului), la o distanță (a axei roții motoare), față de axul puțului de 44,44 m ($b = 45,5$ m).

Lungimile corzilor cablurilor de extracție (lungimea corzii cablului fiind definită ca distanța între punctele de tangență ale cablului de extracție pe moleta de extracție din turn și pe toba sau roata motoare a mașinii de extracție (organul de înfășurare a cablului de extracție)) lungimea corzii cablului se consideră egală cu distanța dintre axele tobei și molettei de extracție sunt $L_{CI} = 59,56868205$ m pe ramura superioară și și respectiv $L_{CS} = 52,75032606$ m pe ramura inferioară.

Unghiurile de înclinare ale corzilor cablurilor de extracție conform figurii sunt respectiv $\beta_1 = 47^\circ 49' 03''$, 14010912 pentru ramura superioară, și $\beta_2 = 49^\circ 46' 48''$, 104796 pentru ramura inferioară.

Pentru instalațiile de extracție cu mașinile de extracție montate pe sol se aplică pe scară largă turnurile tip A construite în întregime din ferme metalice sau în construcție combinată, cum este și cazul instalației de extracție Puț cu schip nou de la E.M. Petrila. Turnul de

extracție servește pentru susținerea moletelor de extracție, a ghidajelor (inclusiv a ghidajelor curbe pentru descărcarea schipurilor). Turnul de extracție preia sarcinile generate de tensiunile din cabluri (de extracție și de echilibru), de greutatea lor proprie, de presiunea vântului.

2. REALIZAREA TRADUCTORULUI

În principiu, mișcările de vibrații și șocuri sunt măsurate prin referință la un punct fixat în spațiu, de către unul dintre cele două tipuri de traductoare fundamentale diferite. Traductoare cu punct fix. Un capăt al traductorului este atașat unui punct fixat în spațiu, iar celălalt este atașat, mecanic, electric, sau optic, punctului căruia trebuie să i se măsoare mișcarea, traductoare seismice. Singurul capăt este baza unui sistem oscilant, această bază atașându-se unui punct unde șocurile sau vibrațiile, trebuiesc măsurate. Mișcarea punctului este mărită de mișcarea masei bazei.

Pentru realizarea traductorului seismic, s-a folosit o bară dreptunghiulară încastrată la un capăt, liberă la celălalt capăt, loc unde s-a montat și o masă seismică. În figura următoare (fig. 3) se prezintă schema de principiu al traductorului. Bara are lungimea $L=245$ mm, masa atașată $m=63$ grame, distanța de la capătul liber la punctul de aplicare a traductorului 210 mm. Secțiunea este dreptunghiulară, cu dimensiunea de 5×10 mm. Pe elementul elastic au fost aplicate 2 TER, legate în semipunte Wiston, în brațe adiacente, conform figurilor de mai jos (fig. 4) unde este prezentată realizarea traductorului.

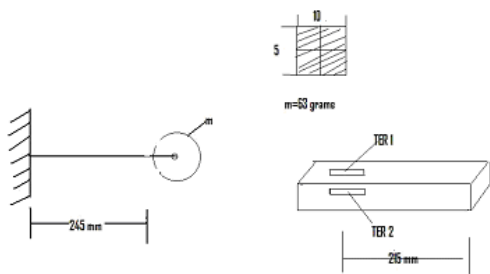


Fig. 3. Schema de principiu a traductorului

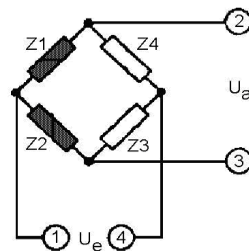


Fig. 4. Semipunte Wiston

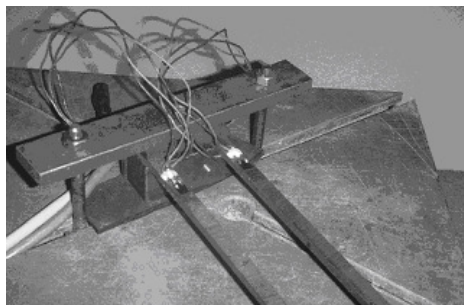


Fig. 5. Montarea traductorului pe masa

Calculul pentru proiectarea traductorului, a fost realizat în MATHCAD. Traductorul a fost etalonat în LABORATOR DE VIBRAȚII MECANICE, pe masa vibrantă ST 300 (fig.5), cu ajutorul sistemului de măsurare format din sistemul tensometric SPIDER8, calculator PC, soft de achiziție CATMAN, după cum se poate observa în figurile 6, 7 și 8.



Fig. 6. Calculator portabil conectat la puntea tensometrică SPIDER 8

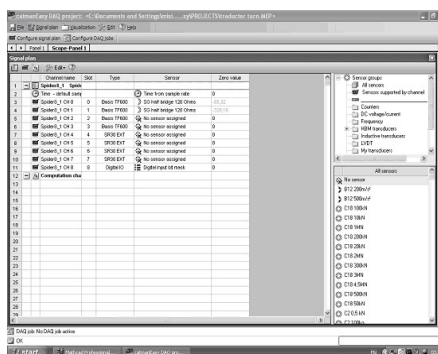


Fig. 7. Soft-ul de achiziție CATMAN folosit pentru achiziția și stocarea datelor obținute în timpul etalonării

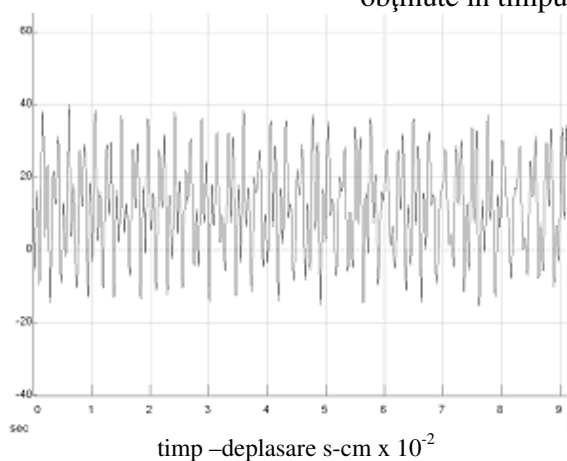


Fig. 8. Graficul datelor obținute în timpul etalonării

3. PUNCTELE DE MĂSURARE PENTRU DEPLASĂRI

Pentru turnul de la Puțul nou cu schip, Exploatarea Minieră Petrita, deplasările s-au măsurat pe partea dinspre Jiu la nivelul platformei moletelor inferioare pe suportul lagărului axului moletelor (figurile 9 și 10).



Fig. 9. Platforma moletelor și moletelor

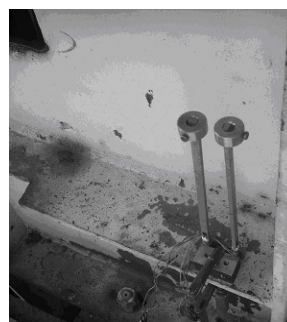


Fig. 10. Suportul lagărului axului aparatură de măsură

4. VALORILE MĂSURĂTORILOR

Valorile deplasărilor, pentru cazul în care instalația de extracție funcționează în condiții normale de lucru, măsurătorile efectuate sunt redate în graficele din figurile următoare (fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 și 18).

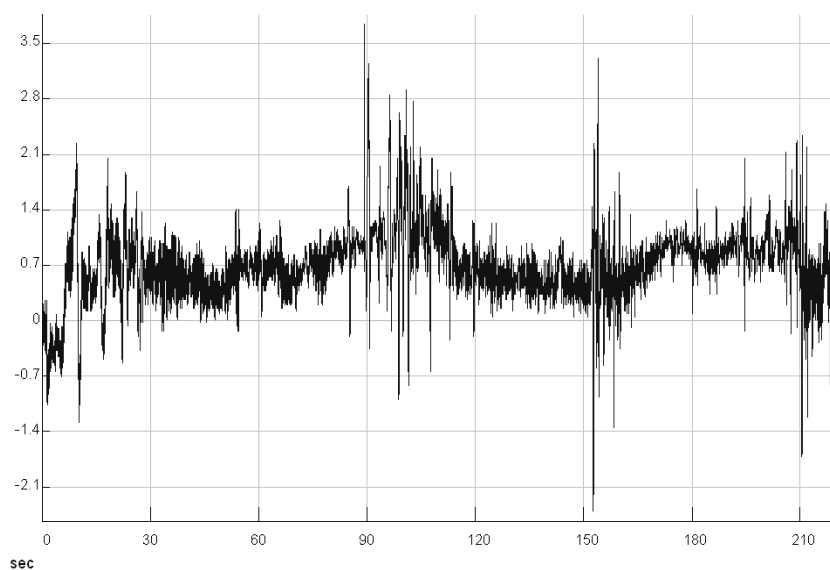


Fig. 11. Deplasările transversale cm-timp

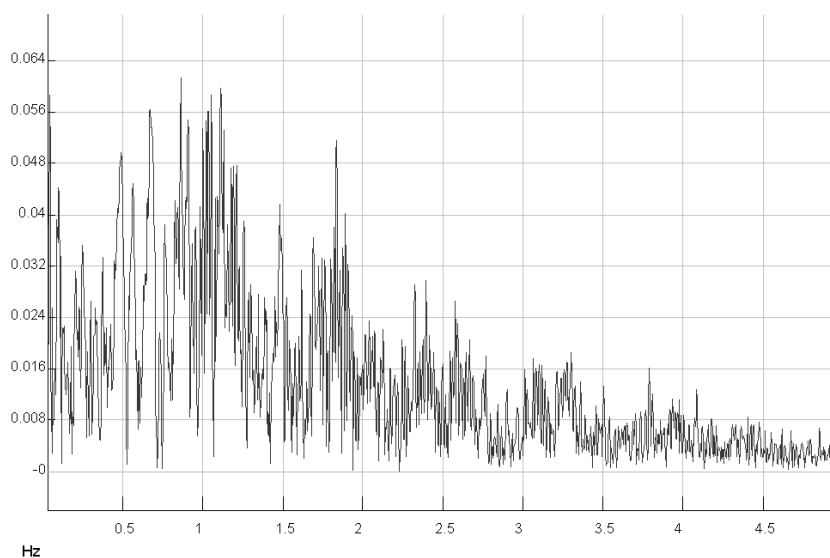


Fig. 12. Spectrul de frecvențe deplasare -frecvență

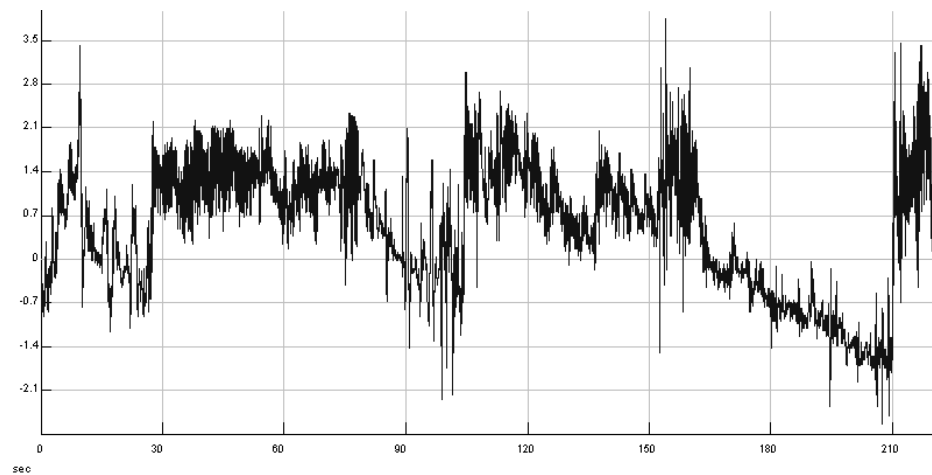


Fig. 13. Deplasările transversale cm-timp

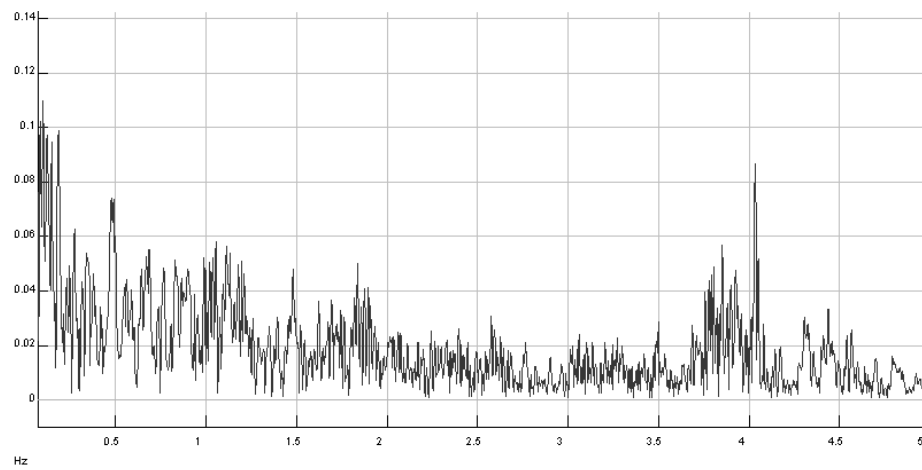


Fig. 14. Spectrul de frecvențe deplasare -frecvență

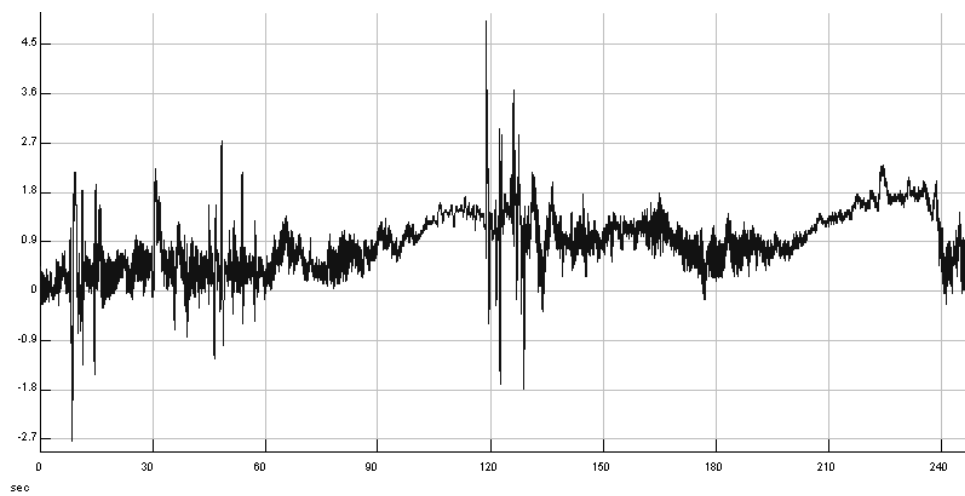


Fig. 15 Deplasările longitudinale cm-timp

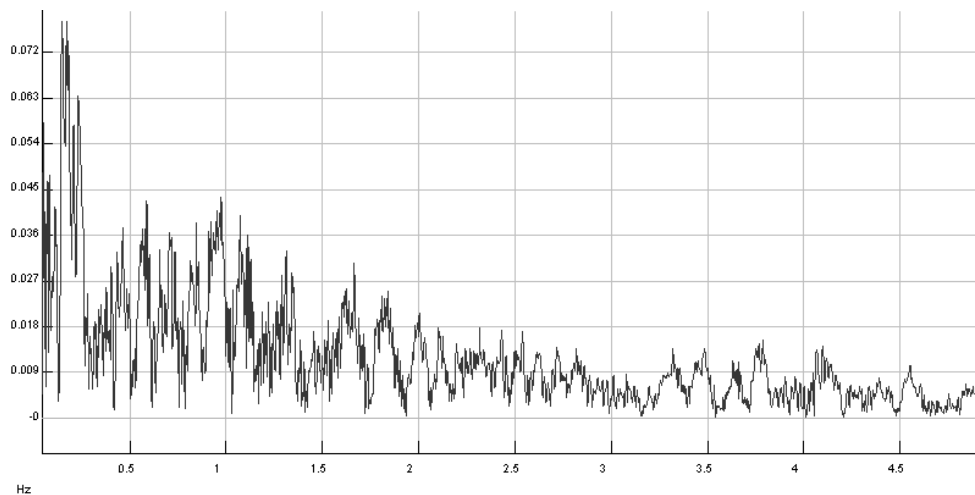


Fig. 16. Spectrul de frecvențe deplasare –frecvență

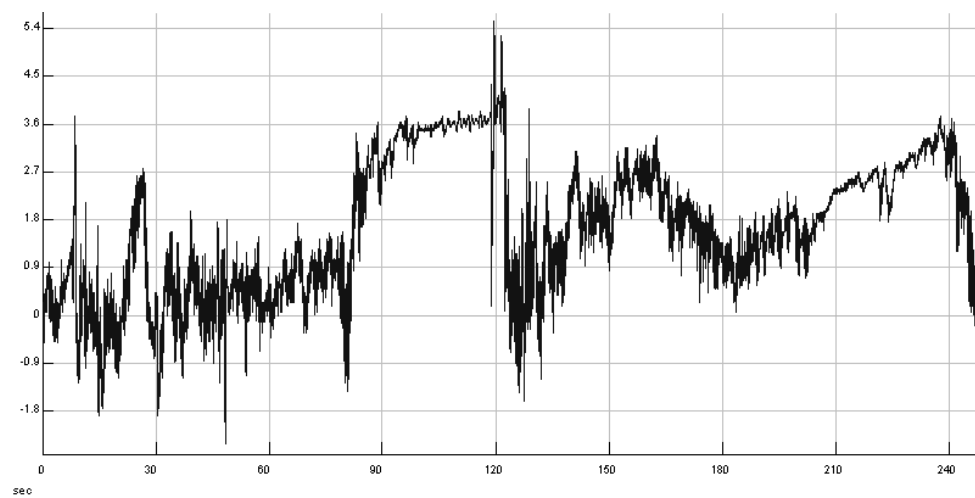


Fig. 17. Deplasările longitudinale cm-timp

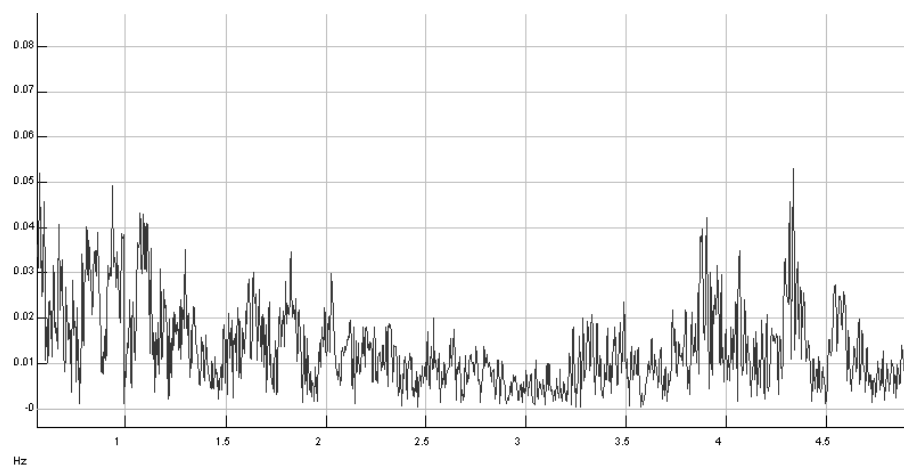


Fig. 18. Spectrul de frecvențe deplasare –frecvență

5. CONCLUZII

Deplasările orizontale (longitudinale și transversale) la nivelul planșeului moletelor inferioare se limitează la valoarea $H/1000$, în care H reprezintă distanța pe verticală între gulerul puțului și axa moletelor inferioare. În cazul turnului luat în studiu $47.000/1000=47\text{mm}=4,7\text{cm}$.

Valorile deplasărilor obținute în urma măsurărilor se încadrează în limitele prevăzute.

În cazul aplicării frânei de siguranță deplasările sunt mai mari.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Magyari, A.** Instalații mecanice miniere. Editura Tehnică, București, 1990
- [2] *** Contract nr.165 A.S.L. / 26.09.2008, S.C. C.N.H. S.A. Petroșani
- [3] *** Documentație tehnică E.M. Petrila