

STUDIUL EXPERIMENTAL A NIVELULUI DE VIBRAȚII PENTRU EXCAVATORUL PELICAN

Diana ANGHELACHE, Asist.univ. dr. ing.,
Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați,
Facultatea de Inginerie din Brăila
danghelache@ugal.ro

Abstract: In this research paper, I have analyzed pelican excavator's vibrations level. The experiment focused on two distinctive situations: the minimum engine rotation speed on one hand and 2/3 of maximum engine rotation speed, on the other hand. Certain frequencies values generating maximum levels of transmitting vibrations are very important in order to evaluate the spreading amount of the dominant part of measured signals spectral characteristic.

1. INTRODUCERE

Excavatorul pelican un utilaj care asigură dragarea prin absorbție, excavare și ecologizare acvatică.

Utilajul este echipat cu un motor Volvo Penta TWD 740 VE cu control electronic al injecției, capabil să dezvolte o putere maximă de 276 CP/2.200 rpm. Cabina operatorului este confortabilă și ecologică, dotată cu două scaune, aer condiționat sistem de încălzire și display pentru afișarea parametrilor de funcționare.

Utilajul este echipat cu un sistem de propulsie cu elice protejată, care permite navigarea în apă mai puțin adâncă, cupă de excavare, dragare, greblă pentru îndepărtarea solurilor amestecate cu vegetație și curățarea corpurilor străine de pe fundul apelor.

Capacitatea cupei de săpare este de 0,4 mc iar raza de acțiune a brațului este de 7,7 m. Operațiile executate cu acest utilaj sunt:

- refacerea și curățarea cursurilor de apă, a bazinelor acvatice contaminate;
- refacerea și ecologizarea bazinelor piscicole și crearea unui habitat sanatos pentru fauna;
- controlul vegetației în bazinele acvatice;
- curățarea bazinelor de tratare a apelor uzate;
- decolmatarea lacurilor de baraj ale hidrocentralelor;
- refacerea canalelor și bazinelor de apă pentru irigații;
- refacerea canalelor și bazinelor de apă pentru irigații;



Figura 1 – Excavator pelican

Produsul este alcătuit dintr-un corp de navă având lungimea de 12 m, lățimea de 3,5 m, înălțimea totală de 3,4 m și un pescaj de minim 0,7 m, pe care sunt instalate:

- echipamentul de excavare prevăzut cu cupă de adâncime de 0,4 m³ și cupă pentru dragare de tipul cu melc și pompe de aspirație;
- cabina de comandă având la bord echipament de comandă și control a parametrilor în timpul funcționării;
- echipament calare alcătuit din două flotoare cu posibilitatea de reglaj hidraulic al poziției amplasate în imediata apropiere a echipamentului de excavare și două calaje telescopice cu posibilitate de reglaj a poziției în plan vertical;
- grup motor - pompe hidraulice (tipul motorului Volvo, putere instalată 276 CP, tipul pompelor Sauer : 3 pompe în circuit închis 2x110 l/min + 1x150 l/min și 2 pompe în circuit deschis 2x115 l/min);
- echipament deplasare reprezentat de o elice propulsoare acționată hidrostatic realizând o viteză de deplasare de maxim 5 noduri, cu posibilitate de înclinare în plan orizontal în vederea realizării schimbării de direcție.

2. ANALIZA VIBRAȚIILOR

Analiza experimentală a nivelului de vibrații a fost realizată cu respectarea ipotezelor generale și a metodologiei de lucru, respectiv a condițiilor și a modului de lucru.

Utilajul tehnologic supus testelor îndeplinește cerințele normative din legislația în vigoare la data efectuării acestor teste.

Tabelul 1

punctul de măsurare			volan		manetă	
utilajul	direcția	u.m.	turație ralanti	turație 2/3 n_max	turație ralanti	turație 2/3 n_max
Excavator Pelican	X	m/s ²	0.3311	0.2163	1.8621	5.821
		Hz	40	16	800	160
	Y	m/s ²	0.2089	0.3508	2.7861	7.1614
		Hz	200	80	40	80
	Z	m/s ²	0.5888	0.1059	1.6406	3.5481
		Hz	200	63	100	63

Pentru utilajul considerat, au fost considerate valorile maxime dintre cele corespunzătoare turației de ralanti și, respectiv, turației egale cu 2/3 din turația maximă a motorului.

Toate aceste aspecte sunt evidențiate în tabelul 1 Pentru fiecare valoare a nivelului maxim a vibrațiilor transmise, este prezentată și valoare corespunzătoare a frecvenței.

Valorile frecvențelor pentru care se obțin nivelurile maxime ale vibrațiilor transmise prezintă o importanță deosebită în evaluarea gradului de împrăștiere a zonei dominante din caracteristica spectrală a semnalelor măsurate.

3. REZULTATE EXPERIMENTALE

Poluarea prin vibrații, valorile măsurate la elementele de comandă și rezemare, constituie punctul de start în determinarea componentei vibratorii a dozei de poluare.

Caracteristica spectrală a semnalelor achiziționate oferă suficiente informații cu privire la nivelul de vibrații transmis la operatorul uman. Determinările experimentale au fost realizate în două situații: cu motorul la turația de ralanti și la turația egală cu 2/3 din turația maximă. Astfel, printr-o analiză comparativă a celor două situații, se estimează zona frecvențelor dominante și gradul de împrăștiere al acestora, pentru fiecare direcție și caz de măsurare separat. De asemenea, prin această analiză se evaluează și gradul de majorare al nivelului vibrațiilor, între cele două limite funcționale date de turația motorului.

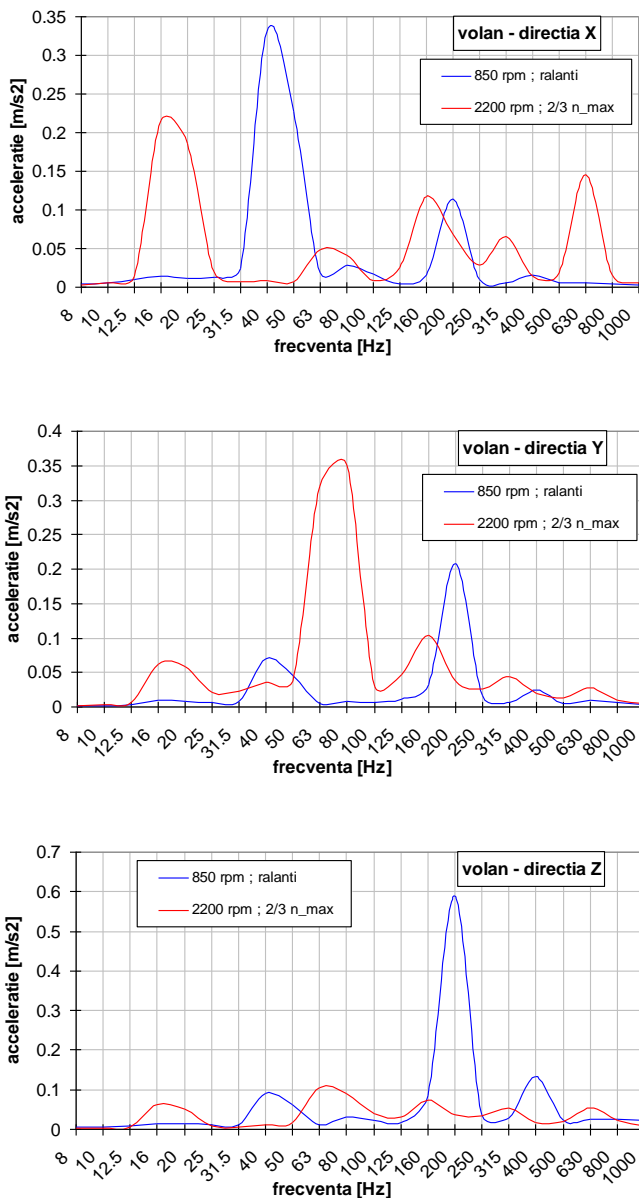


Fig. 2. Nivelul vibrațiilor transmise la volan pentru excavatorul Pelican

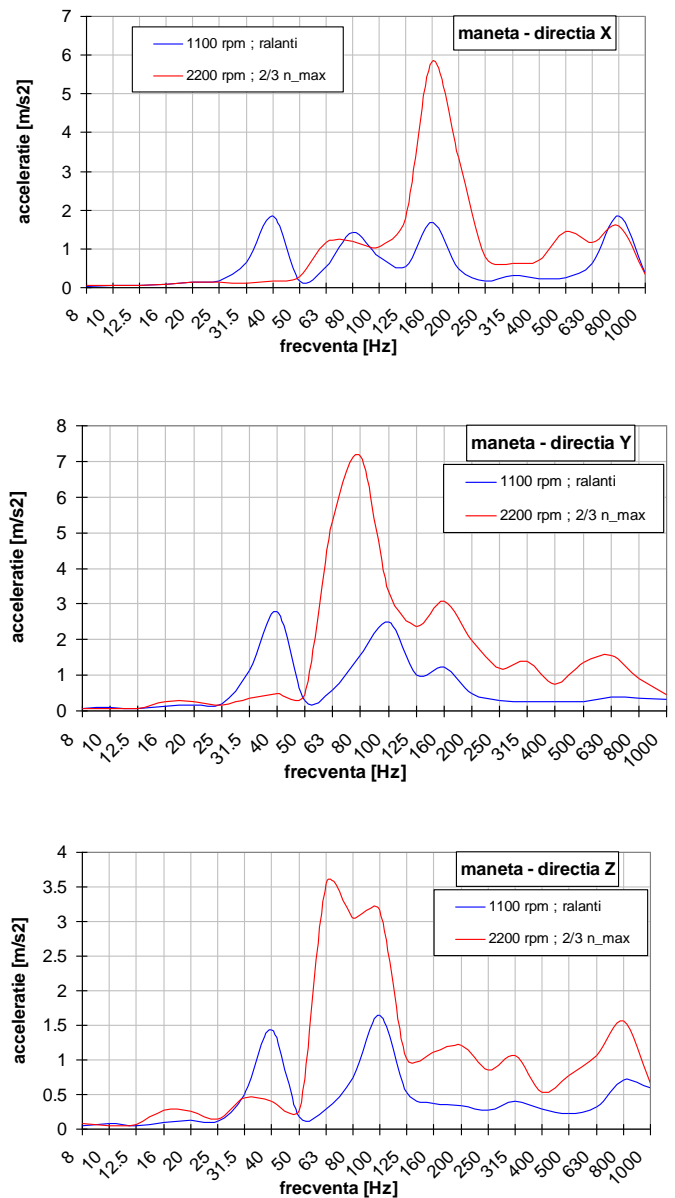


Fig. 3. Nivelul vibrațiilor transmise la manetă pentru excavatorul Pelican

În figurile 2 și 3 sunt prezentate comparativ spectrele de frecvență ale accelerațiilor pentru toate semnalele achiziționate. Au fost analizate nivelurile accelerațiilor transmise atât la organele de comandă, de tip volan și/sau manetă, cât și la elementele de rezemare pentru operatorul uman, de tip scaun și podea.

O analiză globală a întregului set de diagrame evidențiază o împrăștiere relativă a zonei dominante pe întreg spectrul analizat, pentru nivelul vibrațiilor transmise la organele de comandă, în timp ce pentru vibrațiile transmise la elementele de sprijin se observă gruparea acestora în zona superioară a spectrului analizat. Toate aceste observații trebuie să țină cont de faptul că determinările experimentale au fost realizate pe domeniile de frecvență impuse de normativele în vigoare.

4. CONCLUZII:

- evidențierea factorilor poluanți în procesul mecanizat de lucru pe șantiere și anume vibrațiile produse de echipamentele tehnologice, atât cele care presupun generarea și utilizarea directă a vibrațiilor în procesul tehnologic, cât și cele la care generarea vibrațiilor și zgomotului sunt procese secundare, fără utilitate în efectuarea operațiilor specifice procesului tehnologic;
- evaluarea nivelului de vibrații pentru locul de muncă al muncitorilor pe șantier și al mecanicilor utilajelor de construcții;

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Anghelache D.** - *The phonic isolation of the S1201 excavator cabin*, Romanian Journal of Acoustics and Vibration, December 2007, ISSN 1584-7284
- [2] **Bratu P.** - *Vibrațiile sistemelor elastice*, Editura Tehnică, București. 2000.
- [3] **Bratu, P.** - *Izolarea și amortizarea vibrațiilor la utilaje de construcții*, București, editor INCERC – Redacția publicațiilor pentru construcții, 1982.
- [4] **Bratu, P.** - *Vibrații mecanice. Aplicații*, Editura Impuls, București, 1998
- [5] **Mihalcea A.** – *Evaluation of polyharmonic vibrations effects upon human body aiming to improve the norms regarding limits and exposure time - SISOM 2008 and Session of the Commission of Acoustics*, Bucharest 29-30 May
- [6] **Parlac, S.** - *Combaterea zgomotelor și vibrațiilor*, Editura Universității din Pitești, 2004
- [7] **HOTĂRÂRE nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații**