



A XIX-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”,
CLUJ NAPOCA, 2019

EVALUAREA COSTURILOR SUPLIMENTARE OCAZIONATE DE ATENUAREA NIVELULUI DE VIBRAȚII ALE UNUI AUTOMOBIL SECOND-HAND

Mihai UNGUREAN

THE COST ANALYSIS REGARDING THE REDUCTION OF VIBRATION LEVELS IN A USED VEHICLE

This study highlights the financial impact caused by the owner's need to reduce certain vibration levels, which can occur on a second-hand vehicle. In the same time, it presents in detail the main vibrations and noise sources on a BMW 320d – E46 and their actual market price for fixing these technical problems.

Keywords: vibration, BMW, cost, flywheel, stocks, manufacturer, loss of value.

Cuvinte cheie: BMW, cost, devalorizare, vibrație, volantă, stoc, producător, amortizare

1. Introducere

Odată cu aderarea României la Uniunea Europeană pe data de 1 Ianuarie 2007 tranzacțiile economice dintre țara noastră și celelalte state membre s-au simplificat foarte mult. Bineînțeles că acest lucru s-a simțit și pe scena pieței auto. Încet, încet piața autohtonă auto a fost acaparată de o pondere în continuă creștere a autovehiculelor provenite din spațiul UE, în special Germania.

Timp de 10 ani, începând cu anul 2007 a existat în vigoare în România așa numita *Taxă de Înmatriculare* sub diferitele ei forme.

Datorită faptului că aceasta se afla în neconcordanță cu prevederile în vigoare ale UE, declarată chiar de către organele europene ca fiind nelegală, taxa anterior amintită a fost anulată la 1 februarie 2017 [1].

Acest lucru, deși aparent pozitiv, a însemnat o explozie efectivă a înmatriculărilor de autovehicule second-hand, recordul absolut fiind atins în anul 2017 când românii au înmatriculat peste 1.000.000 de autovehicule la mâna a doua.

Principala problemă în acest caz rezultă din faptul că majoritatea mașinilor aduse sunt mai vechi de 10 – 12 ani și care datorită vârstei pot avea probleme. În al doilea rând, românii sunt un popor care preferă în pondere foarte mare mașinile diesel. Asta în ciuda acutizării scandalului mondial legat de poluarea accentuată produsă de acest tip de motoare cu ardere internă.

2. Aspect economic generalizat

Principalul inamic al achiziționării unui autoturism nou este devalorizarea sa per ansamblu, ca și tot unitar. Trebuie aici avut în vedere faptul că piesele de schimb nu suferă de acest proces, valoarea lor rămânând relativ constantă pe întreg timpul cât acestea rămân în producție, fie că vorbim aici de piese OEM sau Aftermarket.

De exemplu: un autoturism Audi A5 cu motor diesel de 190 CP achiziționat în anul 2016 la un preț de pornire de 40.900 euro și exploatat în regim normal de funcționare (15.000 km/an) va pierde aproximativ 55 % din valoarea sa în primii 4 ani [2]. Bineînțeles ca acest proces de pierdere a valorii variază în funcție de marca autovehiculului și condițiile de exploatare, însă chiar și așa valoarea este semnificativă. Din acest motiv, combinat cu rațiuni de cost inițial și din prisma faptului că în România nu există un program de Buy-Back bine pus la punct, tot mai mulți cetățeni se orientează către achiziția unui autoturism second hand.

3. Parte aplicativă

Istoric vorbind, marca BMW a fost asociată direct cu un autovehicul dinamic, puternic și fiabil care oferă o conexiune directă dintre șofer și mașină. Acest lucru este perfect valabil în condiții normale. Dacă însă se adaugă în ecuație 12-13 ani vechime și 200.000 – 300.000 km parcurși, lucrurile pot să se schimbe dramatic.

Din păcate nu toți cumpărătorii care achiziționează un astfel de automobil iau în calcul acest lucru, mai ales că majoritatea

autoturismelor BMW cumpărate la noi se încadrează în parametri descriși mai sus. Adevărul este că nici un producător nu dorește ca produsul său finit, în acest caz automobilul, să rămână funcțional pe o perioadă de 15-20 ani. Dacă s-ar întâmpla acest lucru este foarte probabil ca oamenii să nu își mai schimbe mașinile, lucru ce ar fi o cale sigură către faliment pentru constructor.

Scurtarea duratei de viață a unui autovehicul este dată pe alocuri atât de calitatea efectivă a construcției/proiectării cât și de calitatea materialelor folosite în construcție.

Spre exemplu, odată cu trecerea timpului componentele supuse regulat la stres mecanic, termic sau chimic își vor pierde proprietățile inițiale, acest lucru generând imediat o funcționare necorespunzătoare a piesei respective. Ne referim aici în principal la piesele ce au în componența lor părți de cauciuc, plastic, metal expus în mod constant la intemperii și agenți corozivi.

În continuare, se vor studia aceste aspecte în cadrul unui studiu de caz axat pe un automobil BMW 320d (E46)

Această generație (construită între anii 1998-2005) s-a făcut foarte rapid remarcată printr-o manevrabilitate excelentă (influențată în principal de distribuția perfectă a masei autovehiculului pe punți și a suspensiei independente), dar și prin varietatea de echipamente și noutăți puse la dispoziția clienților de către producătorul german.

Această generație de Seria 3 a oferit și o gamă largă de motoare pentru echiparea de serie, motorizări atât pe benzină cât și diesel. Vom aminti doar cele mai populare:

Benzină: [3]

2.2 L 6 cilindri : 168 CP cu 210 Nm Cuplu la 3500 rot/min

2.5 L 6 Cilindri : 189 CP cu 210 Nm Cuplu la 3500 rot/min

Diesel: [4]

2.0 L 4 Cilindri : 136 CP și 150 CP sau 280 și 330 Nm Cuplu la 1750 rot/min

3.0 L 6 Cilindri : 181 CP și 201 CP sau 390 și 410 Nm Cuplu la 1750 rot/min

În țara noastră cel mai popular model este cel de 2,0 L diesel, cutie manuală în 5 sau 6 rapoarte, în ambele variante de cod Motor M47D20 Euro 3 sau M47TUD20 Euro 4 cu sau fără clapete de admisie, injector cu fir sau piezo, geometrie turbo vacuumatică sau electrică.

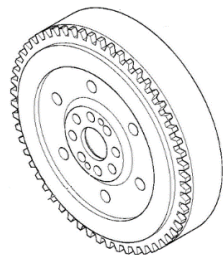
În momentul de față prețul de achiziție al unui astfel de model începe de la aproximativ 1600 Euro și poate urca până la 3500-4000 euro pentru un exemplar în stare foarte bună. Deși aceste motoare sunt

extrem de fiabile dacă sunt respectate anumite norme de întreținere, la achiziția unui autovehicul SH trebuie analizate următoarele:

În primul rând trebuie evitate automobilele construite între 1998 – Martie 2001 deoarece aceasta suferă de o problema majoră în ceea ce privește prinderea grupului diferențial spate de caroserie/șasiu. Acea zonă a fost inițial prea slab ranforsată de către producător și este susceptibilă ruperii datorită cuplului transmis direct prin aceasta. Începând cu mijlocul anului 2001 problema a fost rectificată de către producător.

Continuând ideea, într-un autovehicul, principalele componente care generează vibrații și zgomote sunt cele aflate în mișcare. Acest lucru este demn de luat în seamă mai ales ca o vibrație verticală resimțită care are frecvența de 0,5 Hz sau mai joasă este responsabilă pentru cauzarea “Răului de mișcare” [5].

În continuare ne vom referi obiectiv la principalele piese care prin uzura lor cauzează zgomot, vibrații și disconfort la un autoturism BMW 320d E46.



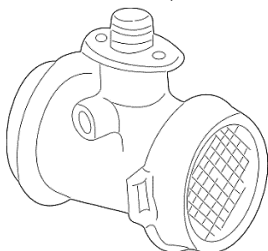
a) Volantă cu masa dublă

Fig.1 Volantă cu masa dublă [6]

Manifestare și costuri: vibrații la relanti care se simt în schimbătorul de viteze și în tot corpul consolei centrale. Sunt de asemenea resimțite vibrații în pedala de ambreiaj apăsată la jumătate din cursa acesteia. De asemenea, este posibil în cazul uzurii profunde și apariția unui zgomot metalic de frecare observabil din exteriorul vehiculului.

Cost: 1900 lei/bucată. În acest caz este puternic recomandat și înlocuirea kit-ului de ambreiaj care costă în jur de 450 lei, chiar dacă acesta nu a atins gradul de uzură maxim. La toate acestea se mai adaugă și manopera în service care ajunge la cel puțin 500 lei.

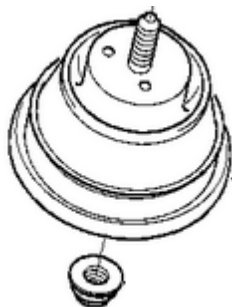
Practic, vorbim aici de un cost total de 2900-3000 lei doar pentru aceste componente.



b) Debitmetru aer

Fig. 2 Debitmetru aer: sensor încorporat în carcasă [7]

Manifestare și costuri: Autovehiculul nu are un regim stabil în ralanti (vibrații datorită mersului non linear) iar furnizarea puterii nu este constantă (exemplu, motorul nu mai dezvoltă putere între 2500÷3000 rot/min, iar după turația de 3000 rot/min revine la normal). Cost: între 200-850 lei în funcție de producător.



c) Suporti motor

Fig. 3 Suport motor BMW E46 320d [8]

Manifestare și costuri:

Vibrații puternice la oprirea motorului resimțite în tot autovehiculul. La inspectare vizuală se observă lichid hidraulic pe suprafața acestora. Cost: în funcție de producător, 200-300 lei pe bucată.

d) Fulie arbore cotit

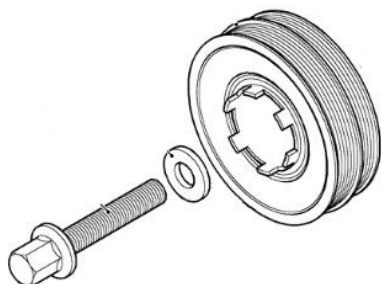


Fig. 4 Fulie arbore cotit cu șurub pentru fixare [9]

Manifestare și costuri: Vibrații resimțite la nivelul curelei de transmisie, combinate sau nu cu zgomote sau bătăi. Caracteristicile sunt resimțite mai ales la mersul în ralanti. Cost: 400-800 lei în funcție de producător.

e) Bucșă mare diferențial spate



Fig. 5 Bucșă diferențial cu element de prindere [10]

Manifestare și costuri:

Zgomot puternic provenit din zona centrală spate a automobilului, care apare la accelerații bruște și decelerări prin

frână de motor sau schimbare în treaptă inferioară. Cost: 45-80 lei în funcție de producător.

4. Costuri de întreținere inițiale

În continuare se va reflecta ponderea pe care înlocuirea acestor piese îl are asupra prețului total de achiziție al autovehiculului (figura 6).

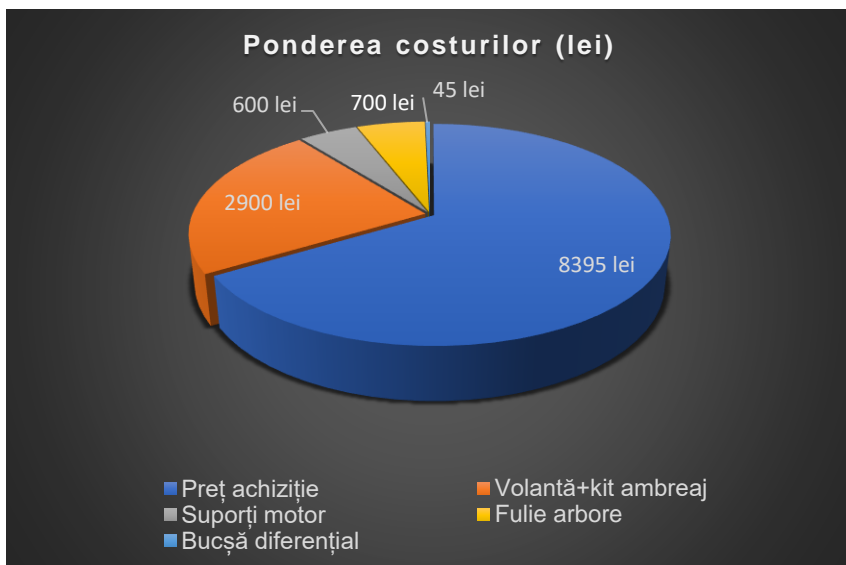


Fig. 6 Ponderea costurilor raportată la prețul de achiziție

Se observă astfel că doar schimbarea volantei și a discului de ambreiaj la acest autovehicul valorează aproximativ 25 % din prețul inițial de achiziție, neluând în calcul celelalte eventuale probleme.

5. Concluzii

Iată deci că în ziua de astăzi, achiziția unui autoturism second-hand poate fi o adevărată loterie.

Acest lucru se materializează atât prin prisma eventualelor probleme ce pot însoți vehiculul respectiv dar și prin devalorizarea suferită de autovehicul ca și tot unitar. Această concluzie se pune în comparație cu devalorizarea pieselor de schimb care este foarte mică

spre inexistență deoarece marii producători de piese auto nu lucrează cu stocuri ci pe bază de comenzi efective. Dacă la un moment dat o piesă nu se mai cumpără ea este scoasă automat din producție.

Această strategie contribuie la păstrarea prețurilor la un nivel ridicat, preț pe care tot consumatorul final îl va plăti în totalitate.

Concluzionând afirmațiile de mai sus, se poate susține faptul că un studiu inițial al vibrațiilor și zgomotelor unui autovehicul poate scuti cumpărătorul de un efort financiar ulterior.

Notă: Acest studiu se bazează și pe experiența personală dobândită pe parcursul a 7 ani, timp în care am parcurs cu 2 automobile BMW 320d E46 peste 100.000 km.

BIBLIOGRAFIE

- [1] I.Popa 2017, Istoria taxei auto, <https://legestart.ro/istoria-taxei-auto/>, accesat la data de 15 decembrie 2018
- [2] R. Stan 2017, Mașinile care își păstrează cel mai bine valoarea la revânzare, <https://www.capital.ro/masinile-care-isi-pastreaza-cel-mai-bine-,valoarea-la-revanzare.html>, accesat la data de 15 decembrie 2018
- [3] * * * BMW 3 Series (E46), [https://en.wikipedia.org/wiki/BMW_3_Series_\(E46\)](https://en.wikipedia.org/wiki/BMW_3_Series_(E46)) accesat la data de 15 decembrie 2018
- [4] * * * BMW 3 Series (E46), [https://en.wikipedia.org/wiki/BMW_3_Series_\(E46\)](https://en.wikipedia.org/wiki/BMW_3_Series_(E46)) accesat la data de 15 decembrie 2018
- [5] Bunji Atsumia, Haruhisa Tokunagab, Hitoshi Kanamoria, Tomoko Sugawarac, *Evaluation of vehicle motion sickness due to vehicle vibration*, 2002 Society of Automotive Engineers of Japan INC, pagina 1 și 2.
- [6] * * * 3' E46 320d Flywheel / Twin Mass Flywheel, http://www.realoem.com/bmw/enUS/showparts?id=AX71-EUR-06-2001-E46-BMW-320d&diagId=11_2098 accesat la data de 10.01.2019.
- [7] * * * 3' E46 320d Hot-film air mass meter, http://www.realoem.com/bmw/enUS/showparts?id=AX71-EUR-06-2001-E46-BMW-320d&diagId=13_0652, accesat la data de 10.01.2019
- [8] * * * 3' E46 320d Engine Suspension, http://www.realoem.com/bmw/enUS/showparts?id=AX71-EUR-06-2001-E46-BMW-320d&diagId=22_0032, accesat la data de 10.01.2019.

[9] * * * 3' E46 320d Belt Drive-Vibration Damper, http://www.realoem.com/bmw/enUS/showparts?id=AX71-EUR-06-2001-E46-BMW-320d&diagId=11_2093, accesat la data de 10.01.2019.

[10] * * * 3' E46 320d Rear axle carrier, http://www.realoem.com/bmw/enUS/showparts?id=AX71-EUR-06-2001-E46-BMW-320d&diagId=33_0839, accesat la data de 10.01.2019.

Ing. Mihai UNGUREAN
Student la specializarea de masterat TAIA,
Departamentul de Autovehicule Rutiere și Transport,
Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca