

Numer opinii:

**4932/4315/41/B-2025 PL**

Data opracowania:

**14.04.2025 r.**

# **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ**

**Dotyczy**

**badania wpływu dodatku do paliwa  
występującego pod nazwą handlową iMundo**

Zleceniodawca:

Markstone Developments Limited  
Unit 72,  
Waterside Business Centre, Trumpers Way,  
London W7 2QD, United Kingdom

Zakres oceny:

Badanie podstawowe paliwa silnikowego z dodatkiem  
IMUNDO na hamowni podwoziowej firmy MAHA.

- Pomiar emisji spalin i zużycia paliwa w ustalonych warunkach pracy silnika
- sporządzenie dokumentu końcowego opisującego wynik przeprowadzonych badań.

Nr egzemplarza: 1, 2A



## I. PRZEDMIOT BADAŃ



Przedmiotem badań jest produkt o nazwie handlowej: iMundo.

Pojemność: 1 l

Proporcje stosowania: 1 : 5000

Przeznaczenie:

- silniki o ZS

## II. STANOWISKO BADAWCZE

HAMOWNIA PODWOZIOWA OBCIĄŻENIOWA LPS 4WD

TYP: LPS 2510

Posiadająca deklarację zgodności

EC STANDARDS FOR MACHINES 89/392/EEC Annex II A

SPEŁNIAJĄCA NORMY:

- 98/37/EEC;

- 98/79/EEC;

DYREKTYWY EMC

- 89/336/EEC;

- 92/31/EEC;

- 93/68/EEC;

Dyrektywy niskonapięciowe

- 73/23/EMC

- 03/68/EMC

Spełniające specjalne normy zharmonizowane:

- EN 60204-1
- EN 50081-1:1992
- EN 50082-1:1992

DYNAMOMETER 98-10 CARTEC 5.40

WYDANE PRZEZ:

**Snap-on Equipment GmbH**

TESTING DIVISION

KONRAD-ZUSE-Straße-1

D-84579 Unterneukirchen

### III. WYNIKI BADAŃ

#### III.1. Przedmiot badań:

BMW 118d,

rok prod. 2007,

VIN: WBAUD71030PY90222,

samochód po chip-tunningu,

fabryczna moc 105 kW.

#### III.1.a

Warunki badania:

- 1) Przed zastosowaniem dodatku: ilość paliwa ok. 30L, silnik zagrzany do 88 st. C., zmierzono korekty na poszczególnych wtryskiwaczach, wykasowano błędy ze sterownika silnika. Godzina 9:20.

2) Po zastosowaniu dodatku:

- ilość paliwa ok. 30L,
- dolanie dodatku do kanistra 5L w ilości 6ml ( $30L : 5000 = 6ml$ )
- po dodaniu dodatku do kanistra bardzo dokładnie paliwo zostało bardzo dokładnie wymieszane paliwem bazowym,
- dodanie paliwa do baku przy użyciu nowego lejka.
- Po zastosowaniu dodatku przejechano ponad 40 kilometrów,
- silnik rozgrzany do 90 st. C.,
- zmierzono korekty na poszczególnych wtryskiwaczach,
- sprawdzono błędy silnika
  - pozostał jeden (4B1C - ogrzewanie filtra paliwa).

Oznaczenia na charakterystykach pomiarowych:

- czerwony kolor na wykresie - Przed dolaniem dodatku

Badanie wykonano na hamowni podwoziowej obciążeniowej LPS 4WD.

- **Przeprowadzono 6 badań: po trzy badania przed i po zastosowaniu dodatku**
  - Brak zmiany krzywej momentu oraz mocy,
  - nastąpił wręcz minimalny spadek maksymalnego momentu obrotowego po zastosowaniu dodatku (o prawie 10 Nm) przy prawie niezmienionej mocy.
  - Bardzo mocne strony badania:

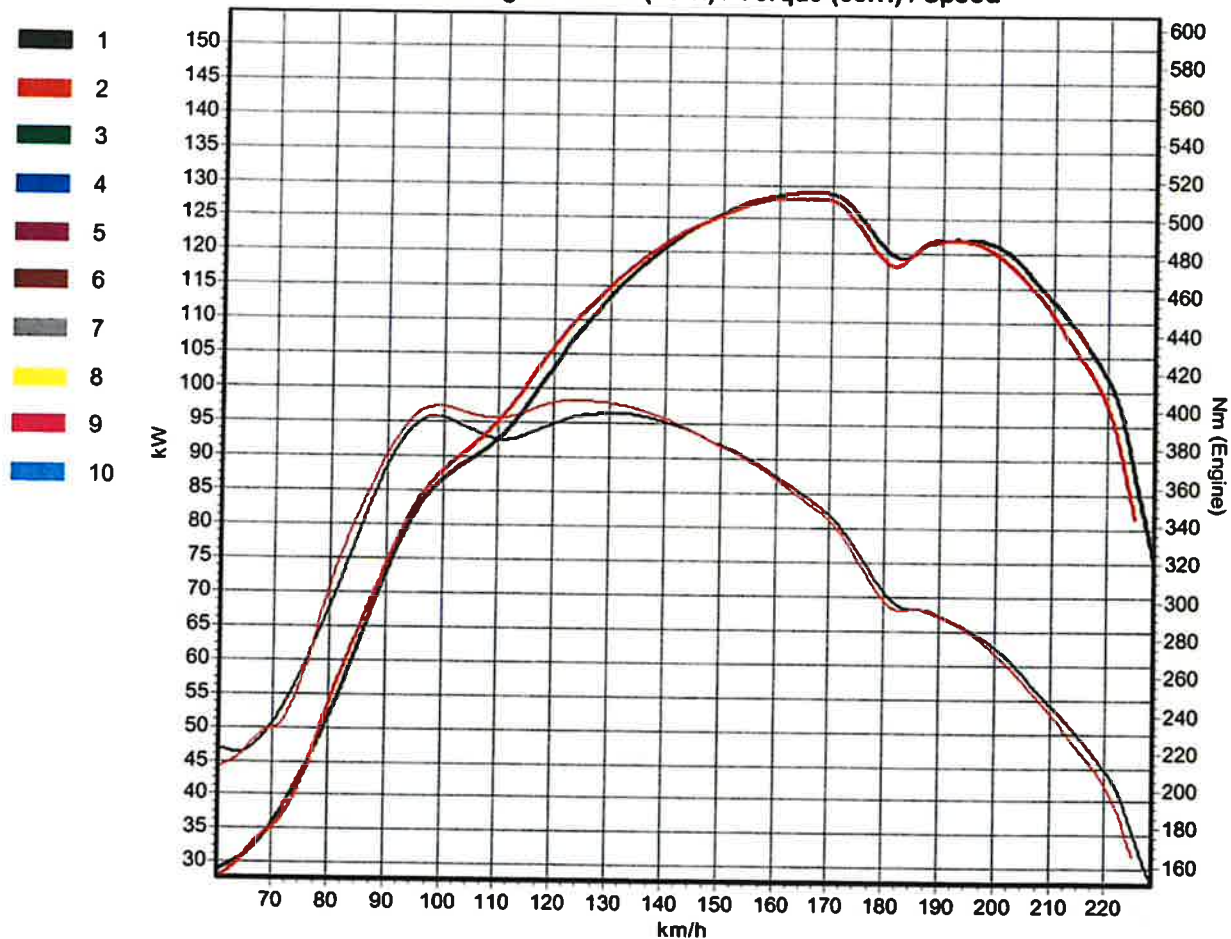
**Analiza uzyskanych wyników wynikająca z zastosowanego dodatku:**

- **nastąpił spadek wartości korekt dawki wtrysku na poszczególnych wtryskiwaczach**
- brak znaczących zmian momentu obrotowego
- brak zmian mocy silnika
- Wzrost kultury pracy silnika.

Szczegóły:



P-max Engine Power (corr.) / Torque (corr.) / Speed



**1**

BMW E87 07-5 / BMW E87 118D / 2.0D 103KW / KNT FT15 / 2024-01-20 13:04:35  
 Engine Power (measured) 125.5kW @ 166km/h / 3480 1/min  
 Wheel Power (measured) 113.7kW @ 166km/h / 3480 1/min  
 Power Losses (measured) 11.8kW @ 166km/h / 3480 1/min  
 Engine Power (corrected) 128.9kW @ 166km/h / 3480 1/min  
 Torque (corrected) 395Nm @ 2755 1/min (Engine)  
 Pressure / Temp. (Standard) 944mBar / 11°C (ISO 1585)  
 Oiltemperature --  
 Remarks TEST BIEG 5 PO DOLANIU DODATKU

**2**

BMW E87 07-2 / BMW E87 118D / 2.0D 103KW / KNT FT15 / 2024-01-20 09:42:30  
 Engine Power (measured) 125.6kW @ 168km/h / 3526 1/min  
 Wheel Power (measured) 109.5kW @ 168km/h / 3526 1/min  
 Power Losses (measured) 16.1kW @ 168km/h / 3526 1/min  
 Engine Power (corrected) 128.1kW @ 168km/h / 3526 1/min  
 Torque (corrected) 405Nm @ 2599 1/min (Engine)  
 Pressure / Temp. (Standard) 942mBar / 6°C (ISO 1585)  
 Oiltemperature --  
 Remarks TEST BIEG 5 PRZED DODATKIEM

## KOREKTY DAWKI WTRYSKU PRZED DODANIEM DODATKU: stan licznika 222 290 km

Wczytywanie ilości korekcyjnej:  
Wartość musi wynosić pomiędzy -5.0 i +4.0 mg.

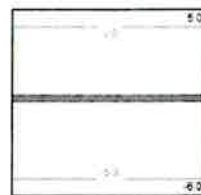
1 cylinder: współczynnik korekty    2 cylinder: współczynnik korekty    3 cylinder: współczynnik korekty    4 cylinder: współczynnik korekty



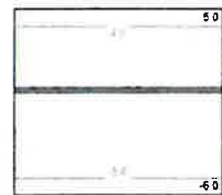
mg



mg



mg



mg

## Kody błędów przed dodaniem dodatku: stan licznika 222 332 km

**Diesel EDC 17C****20.01.24 09:20**

## 1. Pamięć błędów Liczba błędów: 5

09:21

4B1C	Ogrzewanie filtra paliwa	Wadliwe załączenie (wybranie)
4329	Układ sterowania żaluzji chłodnicy	Błąd
4CA0	Czujnik ciśnienia oleju	Prawdopodobieństwo
447B	sonda lambda	Błąd
3F25	Przewód powietrza doładowania	Wadliwa kontrola

## 2. Kasowanie zapisu pamięci błędów

09:21

Pamięć usterek została skasowana.		
-----------------------------------	--	--

## 7. Wartości rzeczywiste

09:27

prędkość obrotowa silnika:	839	1/min
prędkość obrotowa (zmierzona)		
Masa zasysanego powietrza	519.8	kg/h
ciśnienie doładowania: wartość rzeczywista	970	mbar
Rozdzielacz paliwa: ciś. rzeczywiste	309.6	bar
Rozdzielacz paliwa: ciśnienie zadane	312.2	bar
Przebieg (stan km)	222292	km

## 8. Wartości rzeczywiste

09:28

prędkość obrotowa silnika:	841	1/min
prędkość obrotowa (zmierzona)		
Masa zasysanego powietrza	509.3	kg/h
ciśnienie doładowania: wartość rzeczywista	970	mbar
Rozdzielacz paliwa: ciś. rzeczywiste	305.3	bar
Rozdzielacz paliwa: ciśnienie zadane	311.5	bar
Przebieg (stan km)	222292	km

## WYNIKI BADAŃ PO DODANIU DODATKU:

## 4. Analiza równomierności pracy

12:55

Wczytywanie ilości korekcyjnej:  
Wartość musi wynosić pomiędzy -5.0 i +4.0 mg.

1 cylinder: współczynnik korekty

2 cylinder: współczynnik korekty

3 cylinder: współczynnik korekty

4 cylinder: współczynnik korekty



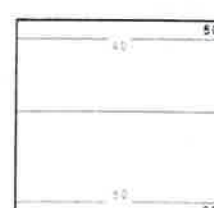
mg



mg



mg



mg

Nie powrócił błąd sondy lambda mierzącej zawartość tlenu w spalinach.

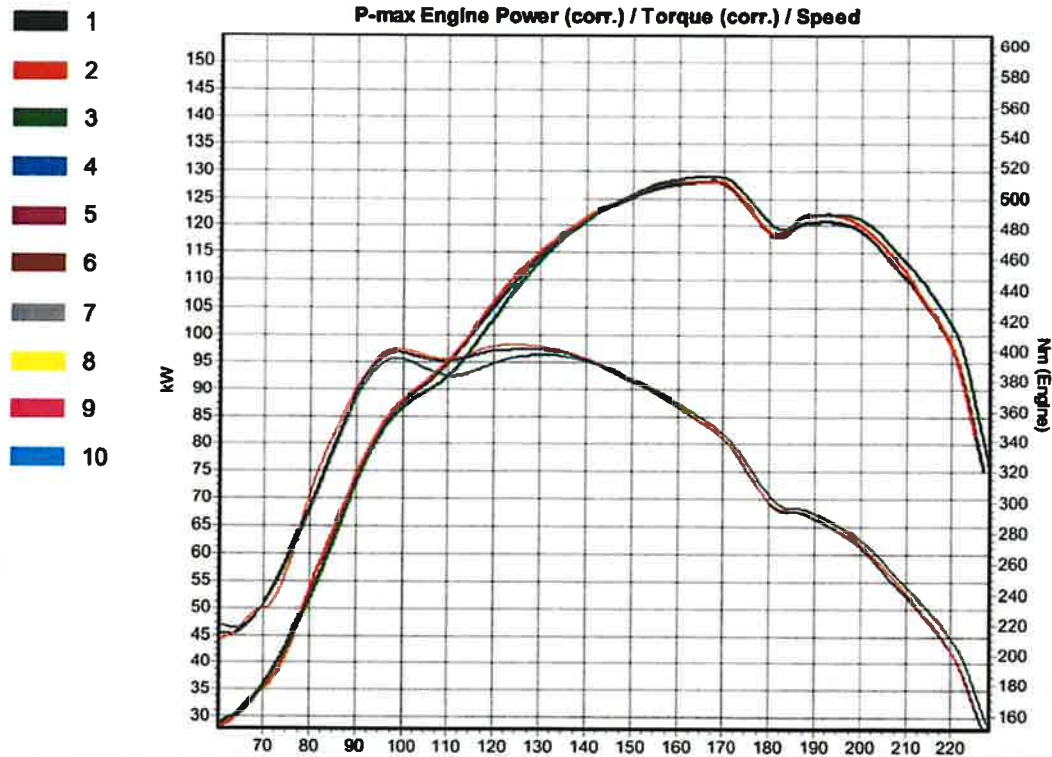
**Podstawowy wynik wstępny:** poprawa jakości procesu spalania.

Poniżej kolejne charakterystyki pracy silnika na paliwie z dodatkiem IMUNDO.

#### IV. KONTYNUACJA BADAŃ NA POJEŹDZIE BMW PO PRZEBIEGU ŁĄCZNYM OKOŁO 200 KM NA PALIWIE Z DODATKIEM PREPARATU IMUNDO

Przeprowadzono jazdy eksploatacyjne

Poniżej zaprezentowano wynik badań przed dolaniem dodatku, po dolaniu i przejechaniu około 40 kilometrów i trzeci po dolaniu i przejechaniu ponad 200 km.



## WNIOSKI

1. Brak przyrostu momentu obrotowego
2. Brak przyrostu mocy silnika.
3. Wystąpiła poprawa działania wtryskiwaczy – poprawiła się kultura pracy silnika
4. Zarejestrowano zmniejszenie wartości korekt dawki wtrysku paliwa do poszczególnych cylindrów.

## V. DECYZJA O UKIERUNKOWANIU BADAŃ NA ELEMENTY EKSPLOATACYJNE

Podczas spotkania sprawozdaczno-informującego o przebiegu i wynikach podstawowych badań uzgodniono, ukierunkowanie badań na normalny proces eksploatacyjny badanych pojazdów.

### Szczegóły:

Ze względu na deklarowane przez przedstawiciela zlecającego właściwości dodatku do paliwa polegające na zmniejszeniu napięcia powierzchniowego rozpylonych kropeł

paliwa uzgodniono ze zleceniodawcą, aby zmienić zaplanowany zakres badawczy z ustalonych warunków pracy silnika, na warunki eksploatacyjne, tzn. uwzględniające warunki pracy w cyklu miejskim, w którym silnik jest uruchamiany jako zimny i jest eksploatowany na krótkich odcinkach jazdy.

## **VI. BADANIE WPŁYWU ZASTOSOWANIA DODATKU DO PALIWA NA ZADYMIENIE SPALIN**

Po uzyskanych wynikach badań podstawowych zdefiniowano możliwy obszar największego wpływu, tzn. na zmniejszenie zadymienia spalin:

Badany samochód: VW PASSAT 1,9 TDI  
rok produkcji 1997,  
VIN: WWZZZ3BZVE077116,  
kod silnika: AFN,  
przebieg: 485 000 km.

Dane szczegółowe:

Marka: VW (Volkswagen)

Model: Passat

Wewnętrzne oznaczenie serii producenta: 3B2

Typ pojazdu: Passat 1.9 TDI

Moc silnika: 81 kW

Oznaczenie silnika: AFN

Pojemność skokowa: 1.9 l

Liczba cylindrów: 4 -

Rodzaj silnika: silnik wysokoprężny

Rodzaj paliwa: ON

Dopływ powietrza spalania: Silnik doładowany

Forma konstrukcyjna silnika: Silnik rzędowy

Przygotowywanie mieszanki: Pompa rozdzielaczowa ze sterowaniem EDC

KBA-Schlüssel: 0603|344

MINE/CNIT-Nr.

MVW000AE8704, MVW000AEG845, MVW000AEH846, MVW000AEQ916,  
MVW000AER917, MVW000AES469, MVW001AER431, MVW001AES432,

MVW001AET433, MVW002AE7410, MVW002AE9412, MVW002AEA413,  
MVW002AEK750, MVW002AEM752, MVW002AEN753, MVW002AET723,  
MVW002AEU433, MVW002AEU724, MVW002AEW726, MVW004AEJ552,  
MVW005AE3536, MVW005AEG549, MVW005AEJ551, MVW005AEJ552,  
MVW005AEL554, MVW005AEM519, MVW005AEP521, MVW005AEP522,  
MVW5402EU917, MVW5402EV918, MVW5402EX726, MVW5412ES005,  
MVW5412ET006, MVW5432E0593, MVW5432EY591, MVW5432EZ592,  
MVW5462EP129, MVW5472E3204, MVW5472E4205, MVW5472EM162,  
MVW5472EN163, MVW7412EW003, MVW7432E2589, MVW7472E6201,  
MVW7472E7202, MVW7472EQ160 RB-Schlüssel  
VWW1390

Pompa wtryskowa rozdzielaczowa : 0460404969  
VE4/10E2075R638-3

Przyrząd sterowniczy, układ wtryskowy oleju napędowego: 0281001807

System sterowania: EDC MSA 15.5-7.41

Wtryskiwacz kompletny (2- spręż.): 0432193746

Wtryskiwacz kompletny z czujnikiem ruchu iglicy (2-spręż.): 0432193744 (OE:  
0432193745)

#### **VI.1. Warunki badania**

- 1 pomiar w temperaturze otoczenia 20 st. C. temperatura silnika 80 st. C.,  
obroty 3500 rpm
- 2 pomiar w temperaturze otoczenia 20 st. C. temperatura silnika 90 st. C.,  
obroty 3500 rpm
- 3 pomiar w temperaturze otoczenia 20 st. C. temperatura silnika 90 st. C.,  
obroty 3500 rpm
- 4 pomiar w temperaturze otoczenia 20 st. C. temperatura silnika 90 st. C.,  
obroty 3500 rpm

Badania wykonano na dymomierzu SUN DSS3, który posiada aktualny certyfikat legalizacji, dopuszczony został do pracy na Okręgowej Stacji Kontroli Pojazdów.

Obowiązujące normy w Polsce:

określają dopuszczalne zadymienie na poziomie do  $2,5 \text{ (m}^{-1}\text{)}$  (silniki wolno ssące),

a w przypadku silników z turbodoładowaniem do  $3,0 \text{ (m}^{-1}\text{)}$ .

Pierwsze badanie - 03.02.2024 r.

- 1 pomiar -  $1,71 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 2 pomiar -  $1,41 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 3 pomiar -  $1,60 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 4 pomiar -  $1,60 \text{ (m}^{-1}\text{)}$

Po wykonaniu pomiarów zastosowano dodatek do paliwa przy zachowaniu proporcji 1:5000.

Po przebiegu około 200 km wykonano ponownie badania. Rezultaty:

- 1 pomiar -  $1,49 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 2 pomiar -  $0,91 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 3 pomiar -  $0,91 \text{ (m}^{-1}\text{)}$
- 4 pomiar -  $0,81 \text{ (m}^{-1}\text{)}$

Wniosek:

Nastąpiło znaczące zmniejszenie zadymienia spalin po przejechaniu około 200 km.

## Zbiorcze zestawienie wyników:

Pomiar	Przed	Po zastosowaniu środka	różnica
	[1/m]	przebieg ok. 200 km na paliwie z dodatkiem [1/m]	[%]
1	1.71	1.41	17.54386
2	1.41	0.91	35.46099
3	1.6	0.91	43.125
4	1.6	0.81	49.375

## VII. BADANIE ZUŻYCIA PALIWA W TRYBIE EKSPLOATACYJNYM

Audi	A6
Silnik	2.0 TDI
VIN	WAUZZZ4G3JN080***
Rok produkcji	2018
Przebieg przy zastosowaniu dodatku do paliwa	101191 km

## Parametry zużycia paliwa

## 1. Przed dodaniem środka

- pamięć długookresowa: 7,2 l / 100 km
  - czas jazdy: 220 h 47 min
  - prędkość średnia: 36 km/h
  - przebieg monitorowany: 11160 km
- pamięć krótkookresowa: 10,2 l / 100 km
  - czas jazdy: 1 h 08 min
  - prędkość średnia: 21 km/h

- przebieg monitorowany: 24,6 km

## 2. Po dodaniu dodatku do paliwa:

- pamięć długookresowa: 7,2 l / 100 km
  - czas jazdy: 13 h 01 min
  - prędkość średnia: 48 km/h
  - przebieg monitorowany: 639,1 km
- pamięć krótkookresowa: 6 l / 100 km
  - czas jazdy: 2 h 55 min
  - prędkość średnia: 70 km/h
  - przebieg monitorowany: 206,1 km

### Tabela zbiorcza:

Pamięć długookresowa			
Czas [h:min]	Przed [l/100 km]	Po zastosowaniu środka przebieg 639,1 km	różnica [%]
13 h 01 min	7.20	7.20	0
Pamięć krótkookresowa			
Czas [h:min]	Przed [l/100 km]	Po zastosowaniu środka przebieg ok. 200 km [1/m]	różnica [%]
2 h 55 min	10.20	6.00	41.17647

## VIII. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań podstawowych, w różnych warunkach eksploatacji należy stwierdzić że:

Dodatek do paliwa pozytywnie wpływa na:

1. Znaczące zmniejszenie zużycia paliwa w cyklu miejskim, gdy silnik jeszcze nie jest rozgrzany do temperatury roboczej
2. Brak zauważalnej zmiany w zużyciu paliwa w cyklu rozliczenia długoterminowego, uwzględniającego zużycie paliwa pod znaczącym obciążeniem na trasie
3. Znaczące zmniejszenie zadymienia spalin
4. Poprawa kultury pracy silnika:

Uwaga:

1. Aktualnie w trybie eksploatacyjnym są monitorowane inne pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym.
2. W trakcie procesu badawczego jest również:  
„Ocena odporności na korozję materiałów w kontakcie z paliwami:  
➤ B7 (mieszanka oleju napędowego z maksymalnie 7% objętościowym udziałem biokomponentów – wg deklaracji sprzedawcy) - bez dodatku i z dodatkiem preparatu IMUNDO

Ostateczny wynik badania będzie wynikiem uwzględniającym różne warunki pracy silników.

### KLAUZULE I ZASTRZEŻENIA

1. Niniejsza opinia może być wykorzystana wyłącznie przez zlecającego.
2. Opracowanie nie może być wykorzystane do żadnego innego celu niż określony w treści opinii.
3. Opinia może być analizowana wyłącznie w całości.

Niniejsza opinia została sporządzona bezstronnie zgodnie z najlepszą wiedzą i zasadami kodeksu etyki zawodowej rzeczoznawcy.



**dr inż. Sławomir Olszowski**

Przewodniczący Krajowej Sekcji Samochodowej SITK Rzeczypospolitej Polskiej  
Prezes Koła Elektroniki i Diagnostyki Samochodowej SITK RP Oddział w Radomiu  
Wiceprezes Koła Certyfikacji Rzeczoznawców Samochodowych SITK RP  
Przewodniczący Kapituły Kongresu Ekspertów Samochodowych

**Członek Komisji Egzaminacyjnej Rzeczoznawców Samochodowych**  
akredytowanej przez Polskie Centrum Akredytacji nr AC 189

w zakresie kompetencji:

A Technika samochodowa

B Ruch drogowy i rekonstrukcja kolizji i wypadków drogowych

C Wycena wartości oraz kosztów i jakości napraw pojazdów samochodowych

D Elektronika i elektrotechnika w pojazdach, maszynach i urządzeniach w tym Elektroniczny dowód - informacje zapisane w sterownikach

7. Eksploatacja, naprawa oraz ocena stanu technicznego taboru i sprzętu komunikacyjnego

7.2. Pojazdy samochodowe

7.5. Sprzęt specjalny

10. Obiekty zaplecza technicznego transportu - pojazdów samochodowych

15. Elektronika i elektrotechnika w pojazdach, maszynach i urządzeniach

EurotaxGlass's ETG/AM/011/2009  
Expert nr 0440/1326 Klub Experta Bosch  
Uprawniony diagnosta nr WR/D/0052, cdef  
DEKRA Nr Certyfikatu DZJP/SKP/003/04

Licencja V-SIM

Licencja Autodata CD

Licencja AUDATEX

Licencja BOSCH CDR  
Licencja BOSCH TRUCK  
Licencja Magneti Marelli CAR  
Licencja Magneti Marelli TRUCK  
Licencja Magneti Marelli BIKE  
Licencja Magneti Marelli RETIS  
Licencja Magneti Marelli FLEX  
Licencja Magneti Marelli TPMS  
Licencja Delphi MAX  
Licencja Delphi TRUCK  
Licencja Delphi Direct Evolution  
Licencja Hella Gutmann HGS Data  
Licencja VCDS  
Licencja OP-Com  
Licencja DeltaTech Electronics Scope T  
Licencja DeltaTech Electronics EDIA PRO.  
Licencja RMOG1,  
Licencja RMOG3  
Licencja ADW  
Licencja Cdiff/3  
Licencja TEXA CAR Light  
Licencja TEXA CAR "+"  
Licencja TEXA Super Car  
Licencja TEXA Truck  
Licencja Texinfo Car  
Licencja Texinfo Truck  
Licencja BOSCH ESI [tronic] w zakresie: A; B; D, E; E; F; K, KA; M; P; S; SD; SIS; TSB; W, WA

