

## **Streszczenie pracy doktorskiej pt.:**

### **„Emisja spalin z ciągników rolniczych na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego”**

Jarosław Wojciech

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Promotor: Dr hab. inż. Adam Koniuszy, prof. ZUT

## **Streszczenie**

Temat rozprawy doktorskiej dotyczy ilościowej emisji spalin z ciągników rolniczych użytkowanych na obszarze województwa zachodniopomorskiego. Przeprowadzona w pierwszej części pracy analiza literatury pozwoliła na stwierdzenie, iż do tej pory nie podjęto próby określenia skali emisji zanieczyszczeń wytwarzanych w trakcie eksploatacji ciągników rolniczych na terenie Pomorza Zachodniego. Jest to tematyka bardzo istotna ze względu na coraz bardziej restrykcyjne normy emisji szkodliwych związków spalin z silników.

Celem badawczym pracy było opracowanie metody wyznaczania ilościowej emisji zanieczyszczeń pochodzących z ciągników rolniczych. Określono także przestrzenny rozkład emisji wybranych składników spalin ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{HC}$ ) z ciągników rolniczych i przedstawiono go na mapie województwa zachodniopomorskiego.

W wyniku przeprowadzonych badań przy użyciu analizatora spalin na stanowisku dynamometrycznym w Katedrze Eksploatacji Pojazdów ZUT otrzymano jednostkowe emisje wybranych związków spalin z dwóch silników ZS. Posłużyły one jako wskaźniki emisji dla ustalonych w rozprawie dwóch zbiorów ciągników rolniczych zarejestrowanych na obszarze województwa zachodniopomorskiego. Dane charakteryzujące ciągniki rolnicze pozyskano z CEPiK (Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców) oraz za pomocą kwestionariuszy oceny gospodarstw rolnych. Przyjęto, iż charakterystycznym cyklem badawczym ciągników rolniczych dla warunków regionu zachodniopomorskiego jest dziesięciofazowy cykl obciążeń.



Oszacowano roczne emisje wybranych związków spalin z ciągników rolniczych na obszarze województwa zachodniopomorskiego, które wyniosły odpowiednio: 1 062 tony NO<sub>x</sub>, 563 tony CO oraz 341 486 ton CO<sub>2</sub>. Emisje przedstawiono graficznie na mapie województwa z zastosowanym podziałem na poszczególne powiaty, tak aby wykazać zróżnicowanie oddziaływania pojazdów rolniczych eksploatowanych na obszarze określonych jednostek administracyjnych na środowisko. Wykazano, iż najwięcej zanieczyszczeń z obszaru całego województwa emituje powiat gryfiński, natomiast najmniej - powiat policki.

23.06.2023r. Jarosław Wojewódzki



**The summary of the doctoral dissertation entitled:**  
**“Exhaust emissions from agricultural tractors in rural areas of the West  
Pomeranian Voivodeship”**

Jarosław Wojciech

West Pomeranian University of Technology in Szczecin

Supervisor: Dr hab. inż. Adam Koniuszy, prof. ZUT

### **Summary**

The title of the doctoral dissertation concerns quantitative emission of pollutants from agriculture tractors utilized in the area of West Pomeranian Voivodeship. The analysis of the literature carried out in the first part of the dissertation allowed to conclude that so far no attempt has been made to determine the scale of pollutant emissions generated during the operation of agricultural tractors in Western Pomerania. This is a very important topic due to the increasingly restrictive emission standards of harmful exhaust compounds from engines.

The research objective of the dissertation was to develop a method for quantitative determination of pollutant emissions from agricultural tractors. The spatial distribution of emissions of selected exhaust gas components (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC) from agricultural tractors was also determined and presented on the map of the West Pomeranian Voivodeship.

As a result of the tests carried out using an exhaust gas analyzer on a dynamometric stand in the Department of Vehicle Operation of ZUT, specific emissions of selected exhaust compounds from two diesel engines were obtained. They were used as emission factors for two sets of agricultural tractors registered in the area of West Pomeranian Voivodeship, determined in the dissertation. Data characterizing agricultural tractors were obtained from CEPiK (Central Register of Vehicles and Drivers) and by means of farm assessment questionnaires. It was assumed that the characteristic test cycle of agricultural tractors for the conditions of the West Pomeranian region is a ten-phase load cycle.

Annual emissions of selected exhaust compounds from agricultural tractors in West Pomeranian Voivodeship were estimated, which amounted to: 1,062 tons of NO<sub>x</sub>, 563 tons of CO and 341,486 tons of CO<sub>2</sub>, respectively. Emissions are presented graphically on the map of the voivodship with a division into individual poviats, so as to show the differentiation of the



impact of agricultural vehicles operated in the area of specific administrative units on the environment. It has been shown that Gryfino powiat emits the most pollutants from the area of the entire voivodeship, while Police powiat emits the least.

23.06.2023r. Jarosław Wojciech

Łódź, 23.06.2023r.

West Pomeranian University of Technology in Szczecin

Supervisor: Dr hab. inż. Adam Kosiński, prof. XUT

Summary

The title of the doctoral dissertation concerns quantitative estimation of pollutants from agricultural tractors utilized in the area of West Pomeranian Voivodeship. The analysis of the literature carried out in the first part of the dissertation allowed to conclude that so far no attempt has been made to determine the scale of pollutant emissions generated during the operation of agricultural tractors in West Pomerania. This is a very important topic due to the increasingly restrictive emission standards of harmful exhaust components from engines.

The research objective of the dissertation was to develop a method for quantitative determination of pollutant emissions from agricultural tractors. The spatial distribution of emissions of selected exhaust gas components ( $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $HCl$ ) from agricultural tractors was also determined and presented on the map of the West Pomeranian Voivodeship.

As a result of the tests carried out using an exhaust gas analyzer on a dynamometer stand in the Department of Vehicle Operation of XUT, specific emissions of selected exhaust components from two diesel engines were obtained. They were used as emission factors for two sets of agricultural tractors registered in the area of West Pomeranian Voivodeship, determined in the dissertation. Data characterizing agricultural tractors were obtained from CDPK (Central Register of Vehicles and Drivers) and by means of farm assessment questionnaire. It was assumed that the characteristic test cycle of agricultural tractors for the conditions of the West Pomeranian region is a two-phase road cycle.

Annual emissions of selected exhaust components from agricultural tractors in West Pomeranian Voivodeship were estimated, which amounted to: 1 003 tons of  $NO_2$ , 303 tons of  $CO$  and 341 tons of  $CO_2$ , respectively. Emissions are presented graphically on the map of the voivodeship with a division into individual powiaty, so as to show the distribution of the